



②1 Aktenzeichen: P 43 29 338.7
②2 Anmeldetag: 31. 8. 93
④3 Offenlegungstag: 2. 3. 95

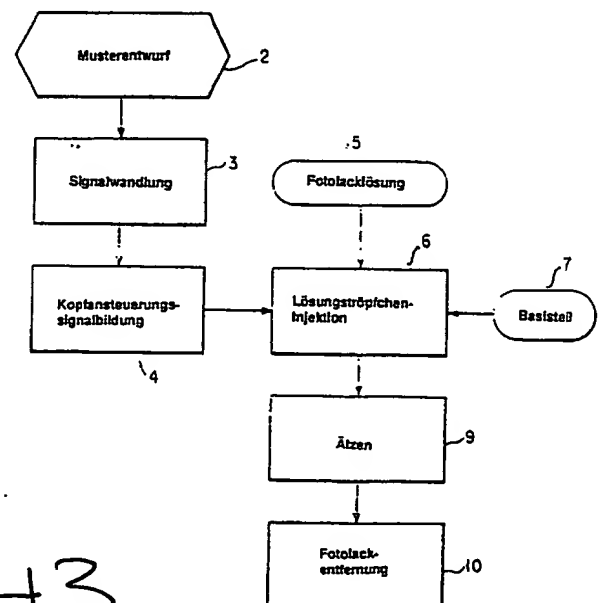
⑦1 Anmelder:
Olympus Optical Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:
Kuhnen, R., Dipl.-Ing.; Wacker, P., Dipl.-Ing.
Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Fürniß, P., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Brandl, F., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte;
Hübner, H., Dipl.-Ing., Rechtsanw.; Röß, W.,
Dipl.-Ing.Univ.; Kaiser, J.,
Dipl.-Chem.Univ.Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 85354
Freising

⑦2 Erfinder:
Nishikawa, Masaji, Hachioji, Tokio/Tokyo, JP

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Bilden eines Fotolackmusters

⑤7 Ein Muster, welches in einem Musterentwurfsschritt (2) entworfen wird, wird in eine Folge in einem Signalwandlungsschritt (3) in Übereinstimmung mit der Anordnung eines Injektionskopfes zum Injizieren von Lösungströpfchen einer Fotolacklösung umgewandelt. Das umgewandelte Signal wird in ein Ansteuerungssignal für den Injektionskopf in einem Kopfansteuerungssignal-Bildungsschritt (4) umgewandelt. Danach wird ein Lösungströpfchen-Injektions-schritt (6) ausgeführt, bei welchem der Injektionskopf in Übereinstimmung mit dem Ansteuerungssignal angesteuert wird, um Lösungströpfchen einer Fotolacklösung auf ein Basisteil zu injizieren. Darüber hinaus werden ein Härtungsschritt (8) des Härtens der Lösungströpfchen, welche auf das Basisteil injiziert worden sind, ein Ätzenschritt (9) des Ätzens des Basisteils und ein Fotolackentfernungsschritt (10) des Entfernens eines Fotolackmusters ausgeführt, wodurch die Schritte der Fotolackmusterbildung vollendet werden.



PTO 2003-1143

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bildung eines Fotolackmusters, welches für ein Bearbeitungsverfahren unter Verwendung eines Fotolackmusters verwendet wird und den Schritt des Bildens eines Musters auf einer Oberfläche eines Basisteils unter Verwendung einer Fotolackschicht umfaßt und den Schritt des Hervorrufens einer Bearbeitungsveränderung in einem Oberflächenteil, welcher kein darauf gebildetes Muster besitzt, während das Musterteil vor einer Bearbeitungseinwirkung auf der Basis des Vorkommens bzw. der Abwesenheit des Musters auf der Oberfläche geschützt wird, worauf mit der Bearbeitung fortgefahren wird.

In einigen Bearbeitungsverfahren wird ein Muster auf einer Oberfläche eines Basisteils unter Verwendung einer Fotolackschicht gebildet, und es wird eine Bearbeitungsveränderung in einem Teil hervorgerufen, welcher kein darauf gebildetes Muster besitzt, während das Musterteil vor einer Bearbeitungseinwirkung geschützt wird, worauf mit der Verarbeitung fortgefahren wird.

Ein derartiges Bearbeitungsverfahren wird für verschiedene bekannte Gebiete verwendet, beispielsweise beim Ätzen, beim Überziehen mit einer Metallschicht, bei der Beschichtung und bei der elektrolytischen Oxidation zur Bildung eines Musters. D.h. das Verfahren wird in einem breiten Gebiet angewandt.

Fig. 13 zeigt ein Diagramm, welches die Schritte in einem bekannten Ätzbearbeitungsverfahren darstellt.

Das Ätzverfahren wird bezüglich Fig. 13 beschrieben. Ein Basisteil, beispielsweise ein Metallteil oder ein Polyimidteil, welches durch eine Ätzflüssigkeit aufgelöst werden kann, wird präpariert. Ein Reinigungsschritt 201 zum Entfetten und ähnlichem wird ein erstes Mal bezüglich des Basisteils durchgeführt. Ein Wärmebehandlungsschritt 202 wird danach durchgeführt, um adsorbierte Feuchtigkeit zu entfernen.

Darauffolgend wird ein Fotolack-Auftragungsschritt 203 durchgeführt. Bei diesem Fotolack-Auftragungsschritt wird eine Fotolacklösung auf das Basisteil aufgetragen, oder eine im voraus bearbeitete Fotolackschicht wird in Form einer Schicht auf das Basisteil durch Kontaktbonden gebondet. In einem Vorwärmebehandlungsschritt 204 wird ein Lösungsmittel des Fotolacks verdampft und entfernt.

Ein Muster, welches zum Ätzen verwendet wird, wird in einem Musterentwurfsschritt 205 unter Verwendung eines CAD-Systems (Computer Aided Design system) oder ähnlichem erzeugt. Dieses entworfene Muster wird in einem Aufzeichnungsschritt 206 von einem Trennblock oder einem Fotoplotter verwendet und wird der Musterüberprüfbearbeitung unterworfen.

Auf dieser Stufe wird das Muster in einer Größe aufgezeichnet, welche größer ist als diejenige eines normal bearbeiteten Musters. Das herausgezeichnete Muster wird danach unter Verwendung einer Kamera in einem Schichtfotografieschritt 207 verarbeitet, und die fotografierte Schicht wird in eine Schicht entwickelt.

Die auf diese Weise erlangte Schicht ist eine Originalplatte zur Belichtung.

In einem Belichtungsschritt 208 wird die Originalbelichtungsplatte auf die Oberfläche des wärmevorbehandelten Basisteils aufgesetzt, und es wird von oberhalb der Originalplatte eine Ultraviolett-Belichtung durchgeführt.

Das Muster auf der Original-Belichtungsplatte wird entworfen, so daß ein Musterteil entsprechend einem

Oberflächenteil, welches nach dem Ätzen zurückbleiben soll, transparent ist, und ein Musterteil entsprechend einem Oberflächenteil, welches entfernt werden soll, schwarz ist.

Wenn die Ultraviolett-Belichtung unter Verwendung einer solchen Original-Belichtungsplatte durchgeführt wird, wird ein Fotolackteil an einer Stelle entsprechend einem transparenten Teil des Musters polymerisiert und durch Ultraviolett-Licht ausgehärtet. Wenn daher der Fotolack polymerisiert ist und durch Ultraviolett-Licht ausgehärtet ist, ist der Belichtungsschritt vollendet. Nach dem Belichtungsschritt wird ein Entwicklungsschritt 209 durchgeführt, um das Fotolackmaterial, welches nicht ausgehärtet ist zu entfernen. Danach wird ein Nachwärmebehandlungsschritt 210 durchgeführt, um eine Entwicklungslösung und eine Wässerungslösung zu verdampfen. Darüber hinaus wird die Haftungsstärke der ausgehärteten Teile durch Erhitzung erhöht. Mit dieser Bearbeitung sind die Schritte der Fotolack-Musterbildung beendet.

Wenn die Strukturierung des Fotolacks auf diese Art vollendet ist, schreitet der Fluß zu einem Ätzschritt 211 voran. In dem Ätzschritt 211 des Basisteils wird eine Lösung, welche chemisch ein Metall so wie Ferrichlorid oder Cuprichlorid auflöst, in Kontakt mit der gemusterten Oberfläche gebracht, um das Metall auf Teilen des Basisteils zu entfernen, auf welchem kein Fotolackmuster gebildet worden ist. In einem Fotolackentfernungsschritt 212 wird als letzter Schritt die Fotolackschicht, welche nicht mehr benötigt wird, abgestreift oder durch Oxidation entfernt, worauf das ganze Verfahren beendet ist.

Man bemerke, daß folgende Vorrichtungen bei den oben beschriebenen Schritten der Fotolackmusterbildung verwendet werden: ein Reinigungsbad, ein Wärmebehandlungssofen, ein Fotolackummantler oder eine Einheit zum Kontaktierungsbonden, eine Ultraviolett-Belichtungseinheit, ein Fotolackentwickler, ein CAD-System, ein Abtrennplotter oder ein Fotoplotter, eine Großbildkamera, ein Satz von Schichtenentwicklungseinheiten und eine Abwasserbehandlungsausrüstung.

Als Materialien werden eine Reinigungslösung, Fotolackmaterial, eine Abtrennschicht, eine Fotografie-schicht, ein Satz von Entwicklungslösungen, ein Abwasserbehandlungsmittel und ähnliches verwendet.

Bei einem derartigen konventionellen Ätzbearbeitungsverfahren und einer entsprechenden Vorrichtung treten folgende Probleme auf.

Bei dem konventionellen Verfahren erfordern Operationen Experten, welche über Spezialkenntnisse und Techniken verfügen. Darüber hinaus werden bei den Bearbeitungsschritten teure Materialien zur Musterbildung verbraucht, und es werden Abfällösungen und Substanzen erzeugt, welche die Umwelt verunreinigen könnten. Des weiteren werden für eine solche Bearbeitung übermäßig Energie und Wasser verbraucht. D.h. viele Probleme verbleiben ungelöst.

Bezüglich der in den Schritten des konventionellen Fotolackmuster-Bildungsverfahrens verwendeten Vorrichtungen werden verschiedene teure Einrichtungen zur Verarbeitung erfordert. Da darüber hinaus die Einrichtungen einen großen Raum einnehmen, ist die Einrichtungs-investierung enorm und die Unterhaltung bzw. Verwaltung der Einrichtungskosten sehr groß.

Wenn eine Platine für eine gedruckte Schaltung gebildet werden soll, wird zusätzlich zur Bildung eines Leitungsmusters eine Druckoperation durchgeführt, um ein Muster zu drucken, welches die Namen anzeigt, die

Montagepositionen, die Lagen und ähnliches von Teilen, welche als Indizes in darauffolgenden Operationen verwendet werden, beispielsweise bei der Montage der Teile. Zu diesem Zweck wird eine Seidenschirmdrucktechnik (silk screen printing technique) verwendet. Wie bekannt ist, wird beim Seidenschirmdruck ähnlich wie bei der Bildung eines Fotolackmusters eine Originalschichtplatte erfordert. Darüber hinaus enthält diese Technik komplizierte Schritte, so wie die Bildung eines Plattenteils, Drucken des Plattenteils mit ultraviolettem Licht und Entwicklung. Des weiteren muß ein Druckschritt unter Verwendung der auf diese Weise gebildeten Druckplatte durchgeführt werden, um das Drucken von Figuren auf der Platine der gedruckten Schaltung zu vollenden. Daher umfaßt dieser Druckschritt zusätzlich zu den verschiedenen oben beschriebenen Problemen, welche bei dem konventionellen Fotolackmuster-Bildungsverfahren auftreten, mehr Komplexität und Probleme.

Beim Bilden einer gedruckten Platine erfordert es viel Zeit, eine Schicht zum Ätzen zu bilden. Wenn daneben die fertiggestellte Schicht überprüft wird und ein Fehler gefunden wird, muß die Schichtbildung erneut durchgeführt werden, woraus sich ein großer Verlust ergibt.

Beim Bilden einer großen Anzahl von flexiblen Platinen gedruckter Schaltungen wird das Seidenschirmdrucken durchgeführt, um Fotolackmuster auf einem Basisteil-Material zu drucken, welches einer Rolle eines Basisteil-Materials entnommen wird, und die gedruckten Muster werden überprüft. Dieses Verfahren ist für Massenproduktion geeignet. Das Verfahren erfordert jedoch viel Zeit, um Probeprodukte (trial products) oder eine kleine Anzahl von Produkten zu erzeugen, woraus sich hohe Kosten ergeben.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bildung eines Fotolackmusters vorzusehen, welches bzw. welche eine leichte Bildung eines Fotolacks gestattet, keine teuren Materialien erfordert, nicht die Umwelt verunreinigt und ökonomisch hinsichtlich Einrichtungs- und Produktionskosten ist.

Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur Bildung eines Fotolackmusters vorzusehen, welches die obige Aufgabe erfüllen kann und leicht das Ätzen des Musters durchführen kann.

Ein anderer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur Bildung eines Fotolackmusters vorzusehen, welche ein Fotolackmuster bilden kann und das Drucken von Zeichen und grafischen Mustern durch Verwendung derselben Vorrichtung gestattet.

Noch ein anderer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist es, eine Fotolackmuster bildende Vorrichtung bereitzustellen, welche leicht und effizient die Bildung eines Fotolacks für die Bildung einer kleinen Anzahl von flexiblen Leiterplatten durchführen kann.

Um die obige Aufgabe entsprechend der vorliegenden Erfindung zu lösen, wird ein Fotolackmuster bildendes Verfahren zur Bildung einer Fotolackschicht mit einem vorherbestimmten Muster auf einer Oberfläche eines Basisteils, welches bearbeitet werden soll, vorgesehen, wobei die Fotolackschicht für einen darauffolgenden Bearbeitungsschritt des Hervorrufens der Veränderung auf einem Oberflächenteil verwendet wird, welcher keine darauf gebildete Fotolackschicht besitzt, auf der Basis einer Merkmalsdifferenz zwischen Oberflächenteilen infolge des Vorhandenseins bzw. der Abwesenheit der Fotolackschicht, wobei ein Lösungströpfchen-Injektionskopf zum Zeich-

nen/Drucken eines Bildes durch Durchführung einer Lösungströpfchen-Injektion auf der Basis eines Bildsignals verwendet wird, eine Fotolacklösung als eine Lösung verwendet wird, welche in dem Lösungströpfchen-Injektionskopf verwendet wird, und ein Bildsignal, welches ein Muster repräsentiert, welches gebildet werden soll, dem Lösungströpfchen-Injektionskopf zugeführt wird, wodurch ein Fotolack-Schichtmuster auf der Oberfläche eines Basisteils durch Verwendung der Fotolacklösung gedruckt/gebildet wird.

Darüber hinaus wird eine ultraviolett-aushärtende Fotolacklösung von dem Lösungströpfchen-Injektionskopf injiziert, um ein Muster zu bilden, und ultraviolettes Licht wird auf das gebildete Muster gestrahlt, um die Lösung auszuhärten.

Gemäß diesem Verfahren wird der Lösungströpfchen-Injektionskopf durch ein Ansteuerungssignal gesteuert, welches auf der Basis einer Information gebildet wird, welche in Form eines Bildsignals empfangen wird, und ein Fotolackmuster wird direkt auf einem Basisteil durch Fotolacklösungströpfchen gebildet, welche von dem Lösungströpfchen-Injektionskopf injiziert werden und an dem Basisteil anhaften. Daher wird keine Originalplatte, welche für die Musterbelichtung verwendet wird, erfordert, und es werden keine fotografischen Belichtungs- und Entwicklungsschritte erfordert. Demgemäß werden keine teuren Materialien erfordert, und es treten keine Umweltprobleme auf. Darüber hinaus ist das Verfahren bezüglich Einrichtungs- und Produktionskosten ökonomisch. Da Bildinformation direkt gedruckt wird, ist die Bildung eines Fotolackmusters sehr leicht.

Wenn eine ultraviolett-aushärtende Fotolacklösung verwendet wird und ultraviolettes Licht auf ein gedrucktes Muster gestrahlt wird, um die Lösung auszuhärten, wird die Tinte, welche auf das Basisteil gedruckt wird, auf die Bestrahlung mit ultraviolettem Licht polymerisiert/gehärtet, um eine starke Schicht zu bilden. Darüber hinaus haftet die Tinte fest an dem Basisteil.

Des weiteren besitzt die Fotoschichtmuster bildende Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung einen Lösungströpfchen-Injektionsschritt von wiederholter Injektion einer Fotolacklösung auf das Basisteil bezüglich demselben Musterteil auf der Oberfläche des Basisteils auf der Basis desselben Fotolackmustersignals.

Mit diesem Verfahren wird eine Fotolacklösung von dem Injektionskopf injiziert, um direkt auf einer Basisteil-Oberfläche auf der Grundlage eines Fotolackmustersignals anzuhaften, welches in Form eines Bildsignals empfangen wird, wodurch ein Fotolackmuster gebildet wird. Da darüber hinaus Lösungströpfchen wiederholt auf dieselbe Basisteil-Oberfläche auf der Grundlage desselben Fotolackmustersignals injiziert werden, wird eine Fotolackschicht gebildet, welche eine hinreichende Dicke besitzt.

Bei dem Fotolackmuster bildenden Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung wird der Lösungströpfchen-Injektionsschritt vorzugsweise durchgeführt, so daß nachdem ein vollständiges Fotolackmuster durch eine Reihe von Haupt/Unterabtastoperationen auf der Oberfläche eines Basisteils gebildet worden ist, dasselbe Muster auf der Oberfläche des Basisteils durch dieselben Abtastoperationen wiederum aufgesetzt wird.

Mit diesem Verfahren kann eine Zeit, welche für hinreichende Verdampfung eines Lösungströpfchen-Lösungsmittels erfordert wird, zwischen dem ersten Injektionsschritt und dem zweiten Injektionsschritt garantiert werden.

Des weiteren wird entsprechend dem Fotolackmuster bildenden Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung der Lösungströpfchen-Injektionsschritt bevorzugt durchgeführt, so daß Lösungströpfchen auf der Basis eines Fotolacksignals kopiert werden, während die Phasen v n gurtbzw. manschettenähnlichen Abtastregionen (belt-like scan regions), welche durch Hauptabtastoperationen des Injektionskopfes, welcher eine Breite entsprechend einer Mehrzahl von Punkten in der Unterabstrichung besitzt, in die Unterabstrichung des Injektionskopfes geschoben werden, so daß sich die Regionen gegeneinander in Unterabstrichung überlappen.

Mit diesem Verfahren kann eine Fotolackschicht, welche keine Änderungen in Verbindungsteilen von benachbarten Abtastregionen auf der Oberfläche eines Basisteils besitzt, gebildet werden.

Um entsprechend der vorliegenden Erfindung die obigen Aufgabe zu lösen, wird eine Fotolackmuster bildende Vorrichtung vorgesehen, welche einen ersten Injektionskopf zum Injizieren von Lösungströpfchen von Fotolacklösung auf ein Basisteil, welches bearbeitet werden soll, aufweist, einen zweiten Injektionskopf, welcher unabhängig von dem ersten Injektionskopf angeordnet ist, zur Injektion von Lösungströpfchen, eine Abtasteinrichtung zum Abtasten der ersten und zweiten Injektionsköpfe und des Basisteils relativ zueinander, eine Empfangsschaltung zum Empfang eines Musterbildungssignals, eine Signalfolge-Wandlungsschaltung zur Umwandlung des Musterbildungssignals, welches von der Empfangsschaltung in Übereinstimmung mit einer Anordnung jeder der Injektionsköpfe empfangen worden ist, einer Wahlrichtung zur Auswahl eines der Injektionsköpfe und eine Steuereinrichtung zum Steuern von Operationen der Injektionsköpfe und der Abtasteinrichtung.

Mit dieser Anordnung werden Operationen entsprechend der jeweiligen Absichten in Einheiten der Injektionsköpfe in derselben Vorrichtung durchgeführt.

Des weiteren wird entsprechend der Fotolackmuster bildenden Vorrichtung der vorliegenden Erfindung bevorzugt, daß die Abtasteinrichtung eine Haltebasis umfaßt, welche geeignet ist, sowohl das Basisteil als auch eine Aufzeichnungsplatte zu halten, und daß der zweite Injektionskopf Tinte injiziert, welche an der Aufzeichnungsplatte anhaftet, um ein Farbbild zu bilden.

Mit dieser Anordnung wird ein Überprüfungsmuster zur Überprüfung eines Fotolackmusters auf einer Aufzeichnungsplatte vor der Bildung eines Fotolackmusters unter Verwendung einer Fotolacklösung gebildet.

Gemäß der Fotolackmuster bildenden Vorrichtung der vorliegenden Erfindung wird es bevorzugt, daß das Basisteil eine gedruckte Schaltungsplatte ist, der zweite Injektionskopf eine weiße Pigmenttinte zur Bildung eines weißen Pigmentbildes injiziert und die Empfangsschaltung ein Schaltungsmustersignal und ein Zeichen/Graphiksignal empfängt, welche verwendet werden, um das Drucken auf der gedruckten Schaltungsplatte durchzuführen.

Mit dieser Anordnung wird durch Injizieren einer Fotolacklösung ein Fotolackmuster gebildet, und es werden Zeichen, Graphikmuster und ähnliches auf der gedruckten Schaltungsplatte durch Injizieren einer weißen Pigmenttinte gebildet.

Des weiteren enthält die Fotolackmuster bildende Vorrichtung der vorliegenden Erfindung vorzugsweise eine Rolle, um welche herum ein plattenähnliches Basisteil, welches bearbeitet werden soll, herumgewunden

wird, eine Fördereinrichtung zum Befördern des Basisteils, welches von der Rolle zugeführt wird, eine Halteeinrichtung zum Halten des beförderten Basisteils an einer vorherbestimmten ortsbeweglichen Position und einen Injektionskopf, welcher angeordnet ist, um der vorherbestimmten Position zur Injektion von Lösungströpfchen einer Fotolacklösung gegenüberzustehen.

Während ein plattenähnliches Basisteil, welches um eine Rolle gewunden ist, zugeführt wird, wird mit dieser Anordnung ein Fotolackmuster auf dem Basisteil gebildet.

Darüber hinaus enthält die Fotolackmuster bildende Vorrichtung der vorliegenden Erfindung vorzugsweise einen anderen Injektionskopf, welcher auf einer Oberfläche entgegengesetzt dem Injektionskopf angeordnet ist, welcher bezüglich des von der Rolle zugeführten Basisteils angeordnet ist.

Mit dieser Anordnung werden Fotolackmuster gleichzeitig auf den oberen und unteren Oberflächen eines Basisteils gebildet.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Weitere Einzelheiten, Aspekte und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Es zeigt:

Fig. 1 ein Diagramm, welches die Schritte eines Fotolackmuster bildenden Verfahrens entsprechend der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 2 ein Diagramm, welches die Schritte in einem Fall zeigt, bei welchem eine ultraviolett-aushärtende Lösung als Fotolacklösung verwendet wird;

Fig. 3A eine Ansicht, welche die Anordnung einer Fotolackmuster bildenden Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 3B eine Frontansicht, welche eine Mündungsplatte eines Lösungströpfchen-Injektionskopfes zeigt, welcher in der in Fig. 3A gezeigten Vorrichtung verwendet wird;

Fig. 4 eine Ansicht, welche die Anordnung einer anderen Ausführungsform der Fotolackmuster bildenden Vorrichtung der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 5 ein Flußdiagramm, welches die Schritte in einem Fall darstellt, bei welchem die Injektion einer Mehrzahl von Malen unter Verwendung desselben Musterbildsignals durchgeführt wird;

Fig. 6 ein Diagramm, welches die Schritte einer anderen Ausführungsform des Fotolackmuster bildenden Verfahrens der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 7 eine Ansicht, welche ein musterbildendes Verfahren zeigt, in welchem die Phase der Position jeder Abtastregion in der Unterabstrichung verschoben wird;

Fig. 8A und 8B Ansichten, welche ein Verfahren zeigen, in welchem die Lösungströpfchen-Injektionsschritte in dem in Fig. 7 gezeigten Verfahren als unabhängige Schritte durchgeführt werden;

Fig. 9 eine Ansicht, welche die Anordnung noch einer anderen Ausführungsform der Fotolackmuster bildenden Vorrichtung der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 10 eine Ansicht, welche die Anordnung noch einer anderen Ausführungsform der Fotolackmuster bildenden Vorrichtung der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 11 eine Ansicht, welche die Anordnung noch einer anderen Ausführungsform der Fotolackmuster bildenden Vorrichtung der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 12 eine Ansicht, welche die Anordnung noch ei-

ner anderen Ausführungsform der Fotolackmuster bildenden Vorrichtung der vorliegenden Erfindung zeigt; und

Fig. 13 ein Diagramm, welches die Schritte in einem konventionellen Fotolackmuster bildenden Verfahren zeigt.

Mehrere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden unten hinsichtlich der zugehörigen Zeichnung beschrieben.

Erste Ausführungsform des Verfahrens

Fig. 1 zeigt die Schritte eines Fotolackmuster bildenden Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung.

Wie in Fig. 1 gezeigt ist, beginnen die Schritte der Fotolackmusterbildung gemäß der vorliegenden Erfindung mit einem Musterentwurfsschritt 2 zum Musterentwerfen, um ein gefordertes Fotolackmuster zu entwerfen. Ein Signalumwandlungsschritt 3 wird als nächstes ausgeführt, um das entworfene Muster in ein Signal zum Drucken umzuwandeln. Ein Lösungströpfchen-Injektionskopf-Ansteuerungsschritt 4 wird danach ausgeführt, um das Signal zum Drucken in ein Kopfansteuerungssignal umzuwandeln. Ein Lösungströpfchen-Injektionsschritt 6 wird ausgeführt, um einen Drucker entsprechend dem Lösungströpfchen-Injektionskopf-Ansteuerungssignal anzusteuern, welches in dem Schritt 4 gebildet wird.

In dem Lösungströpfchen-Injektionsschritt 6 wird ein Fotolackmuster auf ein (zu bearbeitendes) Basisteil 7 durch Verwendung einer Fotolacklösung 5 injiziert. In einem Ätzschritt 8 wird das Basisteil 7 geätzt. Danach wird in einem Fotolack-Entfernungsschritt 9 das Fotolackmuster auf dem Basisteil 7, welches nicht mehr benötigt wird, entfernt.

Beim Bilden eines Fotolackmusters auf dem Basisteil 7 auf oben beschriebene Art ist die vorliegende Erfindung dahingehend charakterisiert, daß das Fotolackmuster durch Drucken unter Verwendung des Lösungströpfchen-Injektionskopfes gebildet wird, wobei ein Originalplattenbildungsschritt, ein Belichtungsschritt und ein Entwicklungsschritt ausgelassen werden. Mit dieser Auslassung werden Chemikalien und Wasser, welche für die Bildung der Originalplatte erfordert werden, Belichtung und Entwicklungsschritte nicht mehr benötigt, wodurch Energieeinsparung und Arbeitseinsparung realisiert wird.

In dem Musterentwurfsschritt 2 wird ein Musterentwurf durchgeführt, um die Bildinformation eines Fotolackmusters als Signal (Daten) zu erlangen. Daher wird dieser Schritt vorzugsweise unter Verwendung eines CAD-Systems bezüglich Arbeitseinsparung und Effizienz durchgeführt. Es kann jedoch eine von Hand erstellte Originalzeichnung von einem Bildscanner gelesen werden, und die daraus resultierenden Daten können in ein Bildsignal umgewandelt werden, um als Bildinformation verwendet zu werden.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird in dem ersten Schritt die Bildinformation eines Musters in ein elektrisches Signal umgewandelt, um zugeführt zu werden. In dem Signalumwandlungsschritt 3 wird das empfangene Signal entsprechend einer Kombination und einer Folge umgeordnet, welche zur Steuerung des Lösungströpfchen-Injektionskopfes geeignet sind. Wenn ein Originalsignal ein Vektorsignal ist, wird zuerst eine Vektor/Rasterumwandlung durchgeführt, um ein Rasterbildsignal zu erlangen.

Das Rasterbildsignal wird in einen Signalzug umge-

wandelt, welcher in Verbindung mit der Ausströmöffnungsanordnung des Lösungströpfchen-Injektionskopfes und einem Haupt/Unterabtastrmechanismus bestimmt ist.

Unter der Annahme, daß der Lösungströpfchen-Injektionskopf eine Vielfach-Ausströmöffnungsanordnung besitzt, werden die jeweiligen Ausströmöffnungen gleichzeitig betätigt, um Lösungströpfchen zu injizieren. In diesem Fall werden eine Mehrzahl von Bildsignalen gleichlaufend einer nach dem anderen entsprechend der Positionen der Ausströmöffnungsanordnung extrahiert und werden dem nächsten Kopfansteuerungs-Signalbildungsschritt bereitgestellt. Dieser Schritt wird durchgeführt, um ein Signal zu bilden, welches eine Spannung und eine Pulsweite besitzt, welche erfordert werden, um direkt den Injektionskopf anzusteuern.

Der Lösungströpfchen-Injektionsschritt 6 ist der letzte Schritt bei der Musterbildung. In diesem Schritt wird eine Fotolacktinte als Injektionslösung verwendet.

Eigenschaften, welche von einer Fotolacktinte erfordert werden, unterscheiden sich in Abhängigkeit von dem Typ des darauffolgenden Bearbeitungsschrittes. Wenn beispielsweise der folgende Schritt ein Schritt unter Verwendung einer wasserlöslichen Bearbeitungslösung ist, beispielsweise Ätzen, Elektroforming oder elektrolytische Oxidation, muß die Fotolacktinte beständig gegenüber Wasser sein. Darüber hinaus kann Säurebeständigkeit und Alkalibeständigkeit in Abhängigkeit der Formel einer Bearbeitungslösung erfordert werden.

Daher ist in diesem Fall eine optimale Fotolacklösung eine Ölstrahlntinte, eine Strahlntinte, welche durch Schmelzen eines festen Waxes gebildet wird, welcher in geschmolzenem Zustand injiziert werden soll, eine ultraviolett-aushärtende Tinte des Typs, welche später beschrieben wird, oder ähnliches.

In dem Lösungströpfchen-Injektionsschritt 6 wird das Basisteil 7 als bildempfangende Oberfläche verwendet. Wenn der darauffolgende Schritt das Ätzen ist, wird ein Metall wie Kupfer, Nickel oder rostfreier Stahl oder ein Plastikmaterial, welches geätzt werden kann, beispielsweise Polyimid, als Basisteil verwendet, welches bearbeitet werden soll.

Wenn der darauffolgende Schritt das Elektroforming ist, wird ein leitendes Basisteil so wie eine Metallplatte verwendet. In diesem Fall kann eine Schicht so wie eine Oxid-, Chrom- oder Sulfidschicht auf einer Metalloberfläche gebildet werden, um das Schälen eines Werkstücks zu erleichtern.

Wenn die Lösungströpfchen, welche an dem Basisteil anhaften, gehärtet sind, sind alle Schritte der Fotolackmusterbildung beendet.

Fig. 1 zeigt Ätz- und Fotolackentfernungsschritte als Beispiele darauffolgender Schritte. Unterschiedliche Ätz- und Fotolackentfernungsschritte werden durchgeführt, wenn andere Schritte darauffolgend durchgeführt werden sollen.

Wenn Ätzen unter Verwendung einer Metallplatte als Basisteil 7 durchgeführt werden soll, wird das Basisteil, welches ein darauf gebildetes Fotolackmuster besitzt, in eine ätzende Flüssigkeit eingetaucht, welche Ferrichlorid, Cuprichlorid oder ähnliches auflöst, oder mit einer ätzenden Flüssigkeit übergossen, worauf mit dem Ätzschritt fortgefahren wird.

Mit dieser Operation wird ein Metallteil, welches kein darauf gebildetes Fotolackmuster besitzt, geätzt und entfernt, wohingegen ein Metallteil, welches das darauf gebildete Fotolackmuster besitzt, nicht entfernt darauf

verbleibt. Als Ergebnis ist das Basisteil in Übereinstimmung mit dem Fotolackmuster bearbeitet.

Da das Fotolackmuster nicht geätzt zurückgelassen wird, wird schließlich ein Fotolack-Entfernungsschritt 10 zu dessen Entfernung durchgeführt. Manchmal wird einem Fotolackmuster gestattet, nach dem Ätzen zurückgelassen zu werden. In einem solchen Fall wird der Fotolack-Entfernungsschritt ausgelassen. Normalerweise jedoch wird ein Fotolackmuster entfernt, da es die darauffolgenden Schritte stört.

Beim Entfernen eines Fotolackmusters wird die Fotolackschicht zuerst durch eine Alkalilösung oder ähnliches aufgeweicht und wird durch Anwenden einer externen Kraft wie Wasserbestrahlung, Abbrausen oder ähnlichem entfernt. Wenn ein Fotolackmuster sehr dünn ist, kann die Fotolackschicht durch Plasmaätzen entfernt werden. Die vorliegende Erfindung ist dahingehend charakterisiert, daß ein Fotolackmuster durch direktes Drucken auf einem Basisteil unter Verwendung eines Lösungströpfchen-Injektionskopfes gebildet wird. Es ist bei einem solchen Verfahren sehr bequem, eine ultraviolett-aushärtende Fotolacklösung als Fotolacklösung zu verwenden, welche auf einem Basisteil anhaftet, unter Verwendung eines Lösungströpfchen-Injektionskopfes.

Wenn beispielsweise eine ultraviolett-aushärtende Lösung verwendet wird, wird die Tinte nicht gehärtet ohne daß ultraviolettes Licht daraufgestrahlt wird. Daher kann eine Behinderung der Injektionsausströmöffnungen infolge eines Härtens der Tinte verhindert werden.

Darüber hinaus wird auf die Bestrahlung mit ultraviolettem Licht das gebildete Fotolackmuster zu einer festen Schicht gehärtet, und es erhöht sich die Haftstärke bezüglich des Basisteils. Folglich erhöht sich die Beständigkeit gegenüber der in den folgenden Schritten verwendeten Bearbeitungslösung, beispielsweise einer Ätzflüssigkeit und eines Elektrolyten, und die Ausführung des Fotolackmusters wird verbessert.

Zweite Ausführungsform des Verfahrens

Fig. 2 zeigt die Schritte eines Fotolackmuster bildenden Verfahrens unter Verwendung einer ultraviolett-aushärtenden Lösung als Fotolacklösung. Dieses Verfahren unterscheidet sich von den in Fig. 1 gezeigten dahingehend, daß eine ultraviolett-aushärtende Fotolacklösung 5' als Fotolacklösung in einem Lösungströpfchen-Injektionsschritt verwendet wird, und es wird ein Ultraviolett-Bestrahlungsschritt 8 zusätzlich nach dem Lösungströpfchen-Injektionsschritt durchgeführt.

Eine Formel einer ultraviolett-aushärtenden Fotolacklösung wird unten gezeigt:

Pigment oder Farbe: geeigneter Betrag (oder nichts)
sensibilisierendes Mittel (beispielsweise Aminozusammensetzung und Ketozusammensetzung): 2 zu 15 (Gewichtsverhältnis)

Oligomer-Vorpolymerisat (beispielsweise EA und Akrylurethan): 20 zu 50 (Gewichtsverhältnis)

Reaktives Monomer (beispielsweise PETA und TMPTA): 10 zu 20 (Gewichtsverhältnis)

Zusatzmittel (beispielsweise Stabilisierungsmittel und Schmiermittel (lubricant agent)): 0,1 zu 5 (Gewichtsverhältnis)

Ein Färbemittel wird nicht erfordert, da ein Fotolackmuster nicht visuell überprüft werden soll. Es wird jedoch ein kleiner Betrag eines Färbemittels bevorzugt hinzugefügt, da es hilft, visuell zu überprüfen, ob die

Strukturierung geeignet durchgeführt worden ist.

Bei einem Ätzverfahren zur Dekoration kann ein Fotolackmuster zurückgelassen werden. In diesem Fall kann ein Färbemittel absichtlich dem Fotolackmuster hinzugefügt werden, um den visuellen Effekt zu verbessern. Eine Fotolacklösung, welche in diesem Fall verwendet wird, darf nicht von einem ultraviolett-aushärtenden Typ sein. Ein ultraviolett-aushärtender Typ wird jedoch hinsichtlich der Stärke und der Haftstärke einer Schicht bevorzugt.

In dem ultraviolett-aushärtenden Schritt 8 wird eine Ultraviolett-Lichtquelle so wie eine Hochdruckquecksilberdampflampe verwendet, um Ultraviolettlicht, welches eine Wellenlänge von 250 nm bis 350 nm besitzt, auf das Fotolackmuster abzustrahlen, um das Vorpolymerisat zu polymerisieren und auszuhärten.

Erste Ausführungsform der Vorrichtung

Eine Fotolackmuster bildende Vorrichtung, mit welcher das oben beschriebene Fotolackmuster bildende Verfahren der vorliegenden Erfindung angewandt wird, wird als nächstes bezüglich Fig. 3A und 3B beschrieben.

Fig. 3A zeigt die Anordnung einer Fotolackmuster bildenden Vorrichtung entsprechend der gegenwärtigen Erfindung. Fig. 3B stellt eine Frontansicht dar, welche eine Öffnungsplatte eines in der Vorrichtung verwendeten Lösungströpfchen-Injektionskopfes zeigt.

Bezüglich Fig. 3A bezeichnet das Bezugszeichen 11 eine Basisplatte, 12 eine Führungsstütze, 13 einen Führungsstützstrahl (guide post beam), 14 eine Hubbasis, 15 einen Hubbasisarm, 16 und 17 Gleitschienen, 18 und 19 Gleitlager, 20 eine Lagerhalterung, 21 einen Drahtbaken, 22 einen Draht, 23 eine Drahtrolle (wire pulley), 24 eine Motorhalterplatte, 25 einen Hauptabstastmotor, 27 einen Nockenfolger, 26 eine Nockenfolgerwelle, 29 eine Nocke, 28 eine Nockenwelle, 30 einen Unterabstastmotor, 31 eine Bewegungs/Abtastbasis, 32 einen Lösungströpfchen-Injektionskopf, 33 eine Mündungsplatte, 34 eine Ansaughaltobasis, 35 eine Saugöffnung, 36 eine Auslaßöffnung, 37 einen Auslaßlüfter, 38 ein zu bearbeitendes Basisteil, 39 eine Stütze, 40 ein Muster-CAD, 41 eine Empfangsschaltung, 42 eine Signalumwandlungsschaltung, 43 eine Kopfansteuerungsschaltung, 44 und 45 Motoransteuerungsschaltungen und 46 eine Steuerungsschaltung.

Die zwei Führungsstützen 12 erstrecken sich vertikal nahe einem Ende einer Seite der oberen Oberfläche der Basisplatte 11, um voneinander getrennt angeordnet zu sein. Die Führungsstützen 12 sind stabähnliche Teile. Der Führungsstützstrahl 13 ist an den oberen Enden des Paares von Führungsstützen 12 befestigt, um einen bogenähnlichen Rahmen zu bilden.

Die Hubbasis 14 ist in dem Paar von Führungsstützen 12 eingepaßt und wird von den Führungsstützen 12 geführt, um senkrecht bewegt zu werden. Gleitlager sind in Oberflächenteilen der Hubbasis 14 eingepaßt, welche in Kontakt mit den Führungsstützen 12 sind, wodurch eine ruhige vertikale Bewegung der Hubbasis 14 ermöglicht wird.

Der Hubbasisarm 15 erstreckt sich horizontal von der Hubbasis 14. Die zwei Gleitschienen 16 und 17 sind nahe über das distale Ende des Arms 15 gelegt.

Die Bewegungs/Abtastbasis 31 ist auf den Gleitschienen 16 und 17 angebracht. Zu diesem Zweck sind die Gleitlager 18 und 19 in die Lagerhalterungen 20 eingepaßt, und die Gleitschienen 16 und 17 erstrecken sich über die Gleitlager 18 bzw. 19.

Die Bewegungs/Abtastbasis 31 weist den Draht 21 auf, an welchem der Draht 22 befestigt ist. Der Draht 22 wird um die Drahtrolle 23 gewunden, welche an der Welle des Hauptabtastmotors 25 befestigt ist und um eine Drahtrolle, welche drehbar an einem anderen (nicht gezeigten) Hubbasisarm befestigt ist. Wenn mit dieser Anordnung der Hauptabtastmotor 25 gedreht wird, bewegt sich die Bewegungs/Abtastbasis 31 auf den Gleitschienen.

Der Nockenfolger 27 ist auf der Hubbasis 14 durch die Welle 26 angebracht, und die Nocke 29 hält die Hubbasis. Eine spulenähnliche Feder S ist auf dem oberen Seitenende der Hubbasis 14 angeordnet, um die Hubbasis 14 nach unten vorzuspannen.

Die Welle 28 ist an der Nocke 29 befestigt. Es ist nicht dargestellt, daß die Welle 28 axial durch ein Lager gehalten wird, welches an der Basisplatte 11 befestigt ist und an die Welle des Unterabtastmotors 30 gekoppelt ist. Mit dieser Anordnung wird die Drehkraft des Unterabtastmotors 30 auf die Nocke über die Welle 28 übertragen. Auf die Drehung der Nocke 29 wird der Nockenfolger 27 in Kontakt mit einem peripheren Teil der Nocke 29 vertikal bewegt, wodurch die Hubbasis 14 vertikal angetrieben wird.

Der Lösungströpfchen-Injektionskopf 32 ist auf der Bewegungs/Abtastbasis 31 angebracht. Eine Fotolacklösung wird an den Lösungströpfchen-Injektionskopf 32 angelegt.

Von der Frontoberflächen Seite betrachtet, ist eine Mehrzahl von Injektionsausströmöffnungen N auf der Mündungsplatte 33 des Lösungströpfchen-Injektionskopfes 32 gebildet, wie in Fig. 3B gezeigt ist. Die Injektionsausströmöffnungen N sind zweidimensional angeordnet, so daß ihre höchsten Positionen sich leicht voneinander unterscheiden. Darüber hinaus stellen die Ausströmöffnungen N eine Vielfach-Ausströmöffnungsstruktur dar, welche für gleichzeitige Injektion von Lösungströpfchen geeignet ist.

Die Drehkraft des Hauptabtastmotors 25 wird durch die Rollen auf den Draht 22 übertragen, so daß der Draht 22 die Bewegungs/Abtastbasis 31 entlang der Gleitschienen 16 und 17 bewegt. In der Zwischenzeit wird der Lösungströpfchen-Injektionskopf 32 betätigt, um ein Muster in einer gurt- bzw. manschettenähnlichen Abtastregion zu bilden, welche eine Breite W aufweist, unter Verwendung der Fotolacklösung.

Die Hubbasis 14 kann vertikal durch Drehung des Unterabtastmotors 30 bewegt werden. Der Bewegungsbetrag der Hubbasis 14 wird gleich der Breite W für jede Abtastoperation eingesetzt.

Das Basisteil 38, auf welchem ein Fotolackmuster gedruckt werden soll, ist beispielsweise eine Plastikplatte, welche mit einer Kupferschicht ummantelt wird und als gedruckte Schaltungsplatte verwendet wird, welche auf der Saughalteeinheit 34 gehalten wird, welche auf der Basisplatte 11 angebracht ist, um dem Lösungströpfchen-Injektionskopf 32 gegenüberzustehen. Die Saugstützbasis 34 besitzt eine schachtelähnliche Form. Die Auslaßöffnung 36 ist auf der Rückseitenoberfläche der Saughalteeinheit 34 gebildet, und das Auslaßgebläse 37 ist an einem Auslaßöffnungsteil befestigt. Eine Mehrzahl von Saugöffnungen 35 ist an der Frontoberfläche der schachtelähnlichen Saughalteeinheit 34 gebildet. Wenn mit dieser Anordnung das Auslaßgebläse 37 gedreht wird, wird Luft in die Saughalteeinheit 34 durch die Saugöffnungen 35 gezogen. Daher wird das Basisteil 38, welches auf der Frontoberfläche der Saugstützbasis 34 angeordnet ist, unter negativem Druck gehalten.

Der Hauptabtastmotor 25 wird gedreht, nachdem das Basisteil 38, auf welchem das Fotolackmuster gedruckt werden soll, auf der Saughalteeinheit 34 durch Saugen gehalten wird. Die Drehkraft des Motors 25 wird auf den Draht 22 über die Rollen übertragen, um die Bewegungs/Abtastbasis 31 entlang der Gleitschienen 16 und 17 zu bewegen. In der Zwischenzeit wird der Lösungströpfchen-Injektionskopf 32 entsprechend einem Bildsignal betätigt. Als Ergebnis wird ein Muster in einer gurt- bzw. manschettenähnlichen Abtastregion gebildet, welche die Breite W besitzt, unter Verwendung der Fotolacklösung. Jedes Mal, wenn die Hauptabtastoperation beendet ist, wird der Unterabtastmotor 30 gedreht, um die Hubbasis 14 um einen Betrag entsprechend der Breite W zu verschieben, und die Bewegungs/Abtastbasis 31 wird wiederum in die Hauptabtastrichtung bewegt. Durch Wiederholen dieser Operation wird die gurt- bzw. manschettenähnliche Abtastregion sequentiell erweitert, um die vollständige Oberfläche des Basisteils 38 abzudecken. Ein Fotolackmuster kann auf der vollständigen Oberfläche des Basisteils 38 entsprechend der Bildsignale gedruckt werden.

Die Bildung eines Musters, welches auf dem Basisteil 38 durch die Vorrichtung der vorliegenden Erfindung gebildet werden soll, wird in Form eines elektrischen Signals zugeführt. Das CAD-Mustersystem 40 ist konstruiert, um Musterinformation zu bilden und in Form eines elektrischen Signals auszugeben. Das hier beschriebene CAD-Mustersystem 40 ist eine Einheit auf der Hostseite. Beispielsweise bildet das CAD-Mustersystem 40 eine Schaltungsmusterzeichnung für eine gedruckte Schaltungsplatte.

Ein Mustersignal als Musterinformation, welche von dem CAD-Mustersystem 40 ausgegeben wird, wird von der Empfangsschaltung 41 empfangen. Die Empfangsschaltung 41 enthält eine Schnittstellenschaltung und einen Pufferspeicher. Das Signal, welches von der Empfangsschaltung 41 empfangen wird, wird der Signalwandlungsschaltung 42 zugeführt. Wenn das Mustersignal ein Vektorsignal ist, wandelt die Signalwandlungsschaltung 42 das Signal in ein Rastersignal um.

Die Signalwandlungsschaltung 42 führt Signalwandlung auf der Basis der Mündungsanordnung des Lösungströpfchen-Injektionskopfes 32 durch, so wie in Fig. 3B gezeigt ist, um ein Muster durch Injektionen von Lösungströpfchen gleichzeitig von den jeweiligen Mündungen zu bilden.

Das umgewandelte Signal wird der Kopfansteuerungsschaltung 43 zugeführt, um in ein Ansteuerungssignal umgewandelt zu werden, welches eine Spannung und eine Pulsbreite aufweist, welche zum Betrieb der jeweiligen Lösungströpfchen-Injektions-Mündungselemente geeignet ist. Wenn beispielsweise ein Druckkopf, welcher durch piezoelektrische Elemente als Lösungströpfchen-Injektionskopf 32 verwendet wird, ist eine Wellenform, welche durch eine Spannung von etwa 100 V und eine Pulsbreite von mehreren 100 Mikrosekunden (μ s) repräsentiert wird, eine typische Ansteuerungspulswellenform.

Die Motoransteuerungsschaltungen 44 und 45 dienen dazu, die Motoren 25, 30 (beispielsweise einen Pulsmotor oder einen Servomotor) für eine Haupt/Unterabtastoperation anzusteuern bzw. zu überwachen. Die oben beschriebene Haupt/Unterabtastbewegung und Ansteuerung des Lösungströpfchen-Injektionskopfes 32 zur Musterbildung muß synchron gesteuert werden. Die Steuerschaltung 46 ist für diese Steuerung vorgesehen. Die Steuerschaltung 46 steuert gleichzeitig den

Fluß von Signalen zwischen der hostseitigen Vorrichtung 40 und der Fotolackmuster bildenden Vorrichtung der gegenwärtigen Erfindung und ihrer Operationen.

Wenn mit dieser Anordnung ein Muster entworfen wird, wird der Lösungströpfchen-Injektionskopf 32 in den Hauptabtastricht- und Unterabtastrichtungen entsprechend dem Entwurfsinhalt betätigt, worauf eine Fotolackschicht mit dem entworfenen Muster auf der Oberfläche des Basisteils 38 gebildet wird.

In der in Fig. 3A und 3B gezeigten Ausführungsform wird der Lösungströpfchen-Injektionskopf sowohl in die vertikale als auch in die horizontale Richtung (Hauptabtastricht- und Unterabtastrichtung) bewegt, während ein Basisteil, welches bearbeitet werden soll, in einer Position befestigt ist, um ein Fotolackmuster zu bilden.

Da in dieser Anordnung alle beweglichen Elemente zur Musterbildung auf der Lösungströpfchen-Injektionsseite betätigt werden, kann die Musterbildung sogar durchgeführt werden, wenn die Form und die Dimensionen eines zu bearbeitenden Basisteils sich verändern. D.h. diese Ausführungsform besitzt einen weiten Anwendungsbereich.

Man bemerke, daß die Strukturen und Operationsprinzipien des Abtastmechanismus und des Lösungströpfchen-Injektionskopfes nicht auf jene der Ausführungsform beschränkt sind. Wenn, wie nachher beschrieben wird, ein Muster auf einen flexiblen, dünnen, plattenähnlichen Basisteil gebildet werden soll, beispielsweise einer flexiblen, gedruckten Schaltungsplatine oder einer dünnen Metallplatte, wird das Basisteil bewegt, während das Basisteil festgeklemmt/gehalten wird durch ein Paar von Förderrollen, welche an zwei Punkten oder beiden Enden des Basisteils aufgenommen sind, wodurch dem Basisteil gestattet wird, in der Unterabtastrichtung vorgeschoben zu werden. Darüber hinaus kann wie bei der nächsten Ausführungsform ein Basisteil auf einer Trommel gehalten werden, so daß die Drehung der Trommel für eine Abtastoperation verwendet werden kann.

Der Lösungströpfchen-Injektionskopf ist nicht auf einen Kopf beschränkt, welcher eine Vielfach-Nockenstruktur eines Anforderungstyps (on-demand type) besitzt, welcher als Tintenstrahl-Druckkopf verwendet wird, und ein Kopf von einem kontinuierlichen Schema kann verwendet werden.

Zweite Ausführungsform der Vorrichtung

Die Vorteile einer ultraviolett-aushärtenden Lösung als Fotolacklösung, welche für die Fotolackmusterbildung verwendet wird, sind bereits oben beschrieben worden.

Wenn eine ultraviolett-aushärtende Lösung verwendet wird, kann ein zu verarbeitendes Basisteil einer Ultraviolett-Bestrahlungseinheit zugeführt werden, um die Lösung auszuhärten, nachdem durch einen Lösungströpfchen-Injektionskopf ein Muster gebildet worden ist. Wenn jedoch eine Ultraviolett-Bestrahlungseinheit in der Fotolackmuster bildenden Vorrichtung der vorliegenden Erfindung angeordnet ist, können an einer Position, bei welcher die Einheit einem Pfad für ein Basisteil gegenübersteht, alle Schritte der Fotolackmusterbildung durch diese Vorrichtung fertiggestellt werden.

Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform einer Vorrichtung zur Realisierung einer solchen Anordnung.

Bezüglich Fig. 4 sind die Komponent n, welche mit

Bezugsnummern 16 bis 46' bezeichnet sind, dieselben wie jene, welche durch dieselben Bezugszeichen in Fig. 3 bezeichnet sind. Bezugszeichen 50 bezeichnet eine Basisteil-Haltetrommel, 51 eine Halterung, 52 ein zu bearbeitendes Basisteil, 53 eine Ultraviolett-Lampe, 54 eine Lampenabdeckung und 55 eine Lampenansteuerungsschaltung.

In dieser Ausführungsform wird eine ultraviolett-aushärtende Fotolacklösung für einen Lösungströpfchen-Injektionskopf 32 verwendet, und eine Ultraviolett-Lichtquelle ist angeordnet, um einem Förderpfad für ein zu bearbeitendes Basisteil gegenüberzustehen. Die Halterung 51 zum Halten des Basisteils ist auf der Umfangsoberfläche der Basisteil-Haltetrommel 50 gebildet. Das Basisteil ist um die Umfangsoberfläche der Trommel 50 gewunden, und die Endteile des Basisteils sind an der Halterung 51 befestigt, wodurch das Basisteil auf der Umfangsoberfläche der Basisteil-Haltetrommel 50 gehalten wird.

Ein Motor 30' ist angeordnet, um die Basisteil-Haltetrommel 50 zu drehen. Wenn die Trommel 50 durch den Motor 30' gedreht wird, wird das Basisteil in der Unterabtastrichtung abgetastet.

Wenn mit dieser Anordnung ein flexibles, plattenähnliches Basisteil so wie eine dünne Metallplatte oder ein flexibles gedrucktes Platinenteil als zu bearbeitendes Basisteil verwendet wird, werden die Führungs- und Schienenenden des Basisteils durch die Halterung 51 gehalten, um dem Basisteil zu gestatten, auf der Trommel 50 in festem Kontakt gehalten zu werden.

Bei dieser Vorrichtung ist der Lösungströpfchen-Injektionskopf 32 angeordnet, um der Basisteil-Haltetrommel 50 entgegenzustehen, während die Ultraviolett-Lampe 53 zur Ultraviolett-Bestrahlung um die Umfangsoberfläche der Trommel 50 angeordnet ist.

Der Lösungströpfchen-Injektionskopf 32 ist auf einer Bewegungs/Abtastbasis 31 angebracht und wird auf Gleitschienen 16 und 17 in der Hauptabtastrichtung bewegt, um eine Fotolacktinte in einer gurt- bzw. manschettenähnlichen Region zu injizieren. Jedesmal wenn der Lösungströpfchen-Injektionskopf hin und her bewegt wird, wird der Motor 30' zur Drehung der Trommel durch eine Ansteuerungsschaltung 45' angesteuert bzw. überwacht, um eine Basisteil-Haltetrommel 50 in die Richtung zu bewegen, welche durch den Pfeil angezeigt ist, um einen Betrag entsprechend einer Breite W der gurt- bzw. manschettenähnlichen Region, wodurch sich das Gebiet sequentiell erweitert, in welches die Fotolacktinte injiziert wird.

Wenn die Region, auf welcher ein Muster durch die Fotolacktinte gebildet wird, die Ultraviolett-Bestrahlungsregion der Hochdruckquecksilberdampflampe 53 kreuzt, wird die Fotolacktinte, welche injiziert wird, um das Muster zu bilden, polymerisiert und zu einer Schicht ausgehärtet, welche die für eine Fotolackschicht geforderte Stärke besitzt.

Wenn eine Haupt/Unterabtastrichtung durch Kombination der Bewegung eines zu bearbeitenden Basisteils und der Bewegung des Druckkopfes auf diese Art durchgeführt wird, kann der Raum des Bewegungsmechanismus zur Abtastung reduziert werden, und der Mechanismus zur Bewegung kann vereinfacht werden.

Es ist augenscheinlich, daß die in Fig. 4 gezeigte Anordnung modifiziert werden kann, so daß eine Hauptabtastrichtung durch Drehung der Trommel durchgeführt werden kann, und eine Unterabtastrichtung durch Bewegung des Druckkopfes durchgeführt wird. Die Anordnung, welche entworfen ist, um das Abtasten

durch Bewegung eines Basisteils auf diese Art durchzuführen, kann leicht in einem Fall verwendet werden, bei welchem das Basisteil ein flexibles, leichtgewichtiges, plattenähnliches Teil ist.

In der Anordnung, welche eine ultraviolett-aushärtende Lösung auf diese Art verwendet, kann das Hemmen der Lösungströpfchen-Injektions-Ausströmöffnungen verhindert werden, um die Zuverlässigkeit zu verbessern, und eine Fotolacktinte kann verlässlich innerhalb einer kurzen Zeitperiode ausgehärtet werden. Darüber hinaus ist die Stärke der gebildeten Fotolackschicht hoch, und die Anhaftstärke hinsichtlich des Basisteils kann verbessert werden.

Als eine Vorrichtung zum Realisieren des Fotolackmuster bildenden Verfahrens, welches durch die oben beschriebenen Schritte gebildet wird, wird eine Fotolackmuster bildende Vorrichtung vorgesehen, welche eine Einrichtung zum Halten eines zu verarbeitenden Basisteils aufweist, ein Lösungströpfchen-Injektionskopf unter Verwendung einer ultraviolett-aushärtenden Fotolacklösung, eine Einrichtung zum Bewegen des Basisteils und des Lösungströpfchen-Injektionskopfes relativ zu einander, um eine Abtastoperation durchzuführen, eine Ultraviolett-Lichtquelle, welche angeordnet ist, um einem Pfad des Basisteils gegenüberzustehen, und eine Signalwandungsschaltung zum Empfang eines Fotolackmuster-Bildsignals und Bilden eines Signals zur Betätigung einer Lösungströpfchen-Injektionskopf-Ansteuerungsschaltung. Mit dieser Vorrichtung kann das oben beschriebene Verfahren durchgeführt werden.

Beispielsweise kann ein Verfahren, welches auf Ätzen basiert, für die Bildung einer gedruckten Schaltungslatine verwendet werden. Wenn die vorliegende Erfindung für ein solches Verfahren verwendet wird, muß die größte Aufmerksamkeit dem Auftreten von Leitungstrennungen eines Fotolackmusters infolge eines Injektionsfehlers einer Fotolacklösung gewidmet werden. In der vorliegenden Erfindung ist es schwierig, vollständig Operationsfehler der Ausströmöffnungen des Kopfes zu eliminieren. Daher wird die Injektion einer Lösung eine Mehrzahl von Malen unter Verwendung desselben Mustersignals durchgeführt, um Leitungstrennungen zu verhindern.

Fig. 5 zeigt ein Diagramm zum Erklären der Schritte dieses Verfahrens. Ein Lösungströpfchen-Injektionsschritt 106 unterscheidet sich von dem Lösungströpfchen-Injektionsschritt 6 von Fig. 2.

In dem Lösungströpfchen-Injektionsschritt 106 wird der Lösungströpfchen-Injektionskopf durch ein Signal angesteuert, welches in einem Kopfansteuerungsschritt 103 gebildet wird, um die Lösungströpfchen einer Fotolacklösung 104 auf ein zu bearbeitendes Basisteil 105 zu injizieren. In diesem Falle werden die Lösungströpfchen-Injektionsschritte 106a und 106b als vollständig unabhängige Schritte durchgeführt, wodurch zweimal Lösungströpfchen-Injektionen durchgeführt werden.

Wenn insbesondere in dem Lösungströpfchen-Injektionsschritt 106 Musterabtastung der vollständigen Oberfläche des Basisteils durch Durchführung von Hauptabtast- und Unterabtastoperationen vollendet wird, während Lösungströpfchen-Injektion in Übereinstimmung mit einem Fotolack-Mustersignal durchgeführt wird, kehrt der Lösungströpfchen-Injektionskopf zu der Startposition der Rasterabtastung in dem Lösungströpfchen-Injektionsschritt 106a zurück. Danach wird der nächste Injektionsschritt 106b in Übereinstimmung mit demselben Fotolackmustersignal durchge-

führt, um die Fotolacklösung auf dieselben Basisteil-Oberflächen zu injizieren.

Wenn in diesem Fall der Lösungströpfchen-Injektionsschritt 106 auf die oben beschriebene Art ausgeführt wird, können folgende Effekte erlangt werden.

Zuerst kann das Intervall zur Verdampfung eines Lösungsmittels zwischen dem Zeitpunkt, zu welchem das erste Rasterabtasten für die vollständige Oberfläche beendet ist, und dem Zeitpunkt, zu welchem das zweite Rasterabtasten für die vollständige Oberfläche durchgeführt wird, maximiert werden. Nachdem die Lösungströpfchen des vorhergehend injizierten Lösungsmittels vollständig verdampft sind, haften darauf folgend die Lösungströpfchen an demselben Teil des Basisteils an, und daher kann eine dicke Schicht mit einem Punkt kleiner Größe gebildet werden. Daher kann ein Hochauflösungs-Fotolackmuster gebildet werden.

Darüber hinaus können Ungleichförmigkeit von Lösungströpfchengrößen und Änderungen von Injektionspositionen reduziert werden, um ein Fotolackmuster zu erlangen, welches eine bessere Schichtqualität aufweist.

Wenn der Betrag von Lösungströpfchen für eine Injektionsoperation hinreichend gestiegen ist, wächst die Lösungströpfchengröße. Als Ergebnis kann eine feine Fotolackschicht nicht gebildet werden. Darüber hinaus fließen Lösungströpfchen, welche an dem Basisteil anhaften, heraus. Solche Widrigkeiten können durch Durchführung einer Injektion einer Mehrzahl von Malen bei mehreren Intervallen verhindert werden.

Wenn des weiteren, wie oben beschrieben, Unterabtasten der vollständigen Basisteiloberfläche durchgeführt wird, nachdem das Hauptabtasten der vollständigen Basisteiloberfläche beendet ist, kann die maximale Zeitdifferenz zwischen den zwei Abtastoperationen hinsichtlich desselben Teiles eingestellt werden. Daher kann ein Lösungsmittel, welches eine geringe Verdampfungsrate aufweist, als Fotolackauflösung verwendet werden, um eine Veränderung in der Viskosität der Fotolacklösung zu unterdrücken, um ein Hemmen der Ausströmöffnung zu verhindern.

In jeder Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann als Lösungströpfchen-Injektionskopf zum Injizieren von Lösungströpfchen einer Fotolacklösung ein Kopf, welcher dieselbe Anordnung wie jene eines Tintenstrahl-Druckkopfes besitzt, verwendet werden. Solche Köpfe werden etwa in die zwei folgenden Typen klassifiziert.

Der eine wird Anforderungstyp (on-demand type) genannt, welcher eine Mehrzahl von unabhängigen Ausströmöffnungen und einen Druck erzeugenden Abschnitt aufweist. Dieser Typ ist entworfen, um gleichzeitig Lösungströpfchen zu injizieren. Der Kopf wird in die Hauptabtastrichtung bewegt, um eine Mehrzahl von Abtastrinien zu bilden. Das heißt, es werden lange, gurt- bzw. manschettensähnliche Abtastreregionen in der Hauptabtastrichtung gebildet.

Der andere Typ ist ein sogenannter Ladungssteuertyp (charge controll type), welcher entworfen ist, um eine leitende Lösung aus den Ausströmöffnungen heraus unter Druck zu halten und zu injizieren, während die Lösung durch Vibration in Teilchen umgewandelt wird. Wenn die Lösung aus jeder Ausströmöffnung heraus getrennt ist, wird das Laden von Partikeln auf der Basis des Vorhandenseins bzw. der Abwesenheit einer an eine Signalelektrode angelegten Spannung gesteuert. Die Flugrichtungen von geladenen Teilchen und nicht geladenen Teilchen werden durch eine Ablenkelektrode differenziert, und es wird ein Muster durch entweder die

geladenen Partikel oder die nicht geladenen Partikel gebildet. Entsprechend dem Kopf dieses Schemas wird die an die Ablenkungsschirme angelegte Spannung periodisch verändert, um den Fluß der Lösungströpfchen in der Richtung einer Linie einer elektrischen Kraft zu steuern, während der Kopf in eine Richtung senkrecht zu der Richtung einer Linie der elektrischen Kraft bewegt wird, um eine gurt- bzw. manschettenähnliche Abtastregion zu bilden.

Da die Weite einer gurt- bzw. manschettenähnlichen Abtastregion, welche durch den Kopf des oben beschriebenen Schemas gebildet wird, nicht hinreichend groß ist, werden solche Gürtel miteinander in der Unterabtastrichtung verbunden, um eine abzutastende Ebene abzutasten.

Bei einem derartigen gurt- bzw. manschettenähnlichen Abtasten neigen Lücken dazu, sich in den Verbindungen der Gurte bzw. Manschetten zu bilden, oder Gurte bzw. Manschetten neigen dazu, einander übermäßig zu überlappen. Darüber hinaus ist es schwierig, Änderungen in der Größe und der Teilung von Lösungströpfchen zu eliminieren, welche an jeder Position in der Unterabtastrichtung innerhalb der Gurte bzw. Manschetten injiziert sind. Wenn der oben beschriebene Kopf darauf abzielt, Zeichen und Muster anzuzeigen, können die angezeigten Zeichen und Muster unterschieden werden und ohne Hindernis herausgelesen werden, sogar wenn ihre Erscheinungsform sich leicht verschlechtert. Man nimmt jedoch an, daß solche Änderungen in einem Fotolackmuster hervorgerufen werden. Wenn in diesem Fall beispielsweise eine gedruckte Schaltungsplatine hergestellt werden soll, treten Ätzfehler, beispielsweise Trennungen von Elektrodenleitungen und Kurzschlüsse von isolierten Elektroden auf. Folglich kann das resultierende Produkt nicht in der Praxis verwendet werden.

Ein anderes Fotolack bildendes Verfahren wird als nächstes unter Berücksichtigung der oben beschriebenen Punkte beschrieben.

Fig. 6 zeigt eine andere Ausführungsform des Fotolackmuster bildenden Verfahrens. Die Schritte und Komponenten dieser Ausführungsform sind dieselben wie jene der hinsichtlich Fig. 5 oben beschriebenen Ausführungsform, außer daß der Lösungströpfchen-Injektionsschritt 106 modifiziert wird. Daher bezeichnen dieselben Bezugszeichen in Fig. 6 dieselben Teile wie in Fig. 5, und es wird eine detaillierte Beschreibung davon ausgelassen. Bezüglich Fig. 6 werden zwei Lösungströpfchen-Injektionsschritte 106a und 106b hinsichtlich der vollständigen Abtastoberfläche eines zu bearbeitenden Basisteils 105 aufeinanderfolgend durchgeführt, um ein Muster auf der gesamten Oberfläche fertigzustellen.

Ein derartiges Verfahren kann wie folgt durchgeführt werden. Man nehme an, daß der Lösungströpfchen-Injektionsschritt 106 N-male durchgeführt wird. In diesem Fall wird die Position einer gurt- bzw. manschettenähnlichen Abtastregion aufeinanderfolgend in der Unterabtastrichtung um einen Betrag entsprechend $1/N$ ($N \geq 2$) einer gurtbzw. manschettenähnlichen Abtastregion verschoben, welche durch eine Hauptabtastoperation erlangt wird, so daß die Abtastregionen sich aufeinanderfolgend überlappen, wodurch N-male Lösungströpfchen-Injektion hinsichtlich desselben T als auf dem Basisteil durchgeführt wird. Dieses Verfahren wird detailliert unten beschrieben.

Fig. 7 zeigt ein Muster bildendes Verfahren, in welchem, wenn die zwei Lösungströpfchen-Injektionsschritte 106a und 106b hinsichtlich der vollständigen

Abtastoberfläche des Basisteils 105 aufeinanderfolgend durchgeführt werden, die Phase der Position jeder gurt- bzw. manschettenähnlichen Abtastregion in die Unterabtastrichtung verschoben wird.

Hinblicklich Fig. 7 zeigen die Pfeile X und Y jeweils die Hauptabtastrichtung und die Unterabtastrichtung an, und Bezugssymbole L-1, L-2 und L-3 bezeichnen gurt- bzw. manschettenähnliche Abtastregionen. Das heißt die jeweiligen gurt- bzw. manschettenähnlichen Abtastregionen werden aufeinanderfolgend überdeckt, während die Phase einer jeden Region von einer anderen Region um einen Betrag entsprechend $1/2$ der Breite jeder Region in die Unterabtastrichtung verschoben wird.

Mit dieser Operation wird eine Abtastoberfläche zweier Lösungströpfchen-Injektionen einer negativen Phasenverschiebung unterworfen. Da darüber hinaus sich benachbarte Abtastregionen um einen Betrag entsprechend der Hälfte der Breite jeder Region überlappen, werden Teilungsänderungen bei Verbindungsstellen, Teilungsänderungen bei den Breiten der Gurte bzw. Manschetten und ähnliches reduziert, um gleichförmige Teilung zu realisieren, wodurch ungünstige Effekte von Änderungen eliminiert werden.

Eine Phasenverschiebungsbreite wird im allgemeinen auf $1/N$ ($N \geq 2$) der Breite einer gurt- bzw. manschettenähnlichen Abtastregion in der Unterabtastrichtung eingestellt. In diesem Fall wird die Anzahl von Malen, bei welcher die Lösungströpfchen-Injektion hinsichtlich desselben Teils auf einem Basisteil durchgeführt wird, auf N eingestellt.

Gurt- bzw. manschettenähnliche Abtastung wird in der Ordnung L-1, L-2 und L-3 durchgeführt, und eine Unterabtastr-Verschiebeoperation wird von einem Ende zu dem anderen Ende in Y-Richtung durchgeführt, wodurch das ganze Abtastverfahren beendet wird.

Fig. 8A und 8B zeigen ein anderes Muster bildendes Verfahren, in welchem die Phase der Position eines jeden Gurtes bzw. Manschette in Unterabtastrichtung verschoben wird, wobei in dem Verfahren Lösungströpfchen-Injektionsschritte 106a und 106b als vollständig unabhängige Schritte durchgeführt werden, ähnlich wie bei der in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform.

Fig. 8A zeigt eine Hauptabtastoperation, welche ein erstes Mal ausgeführt werden soll, bei welcher die Bezugssymbole M-1, M-2 und M-3 gurt- bzw. manschettenähnliche Abtastregionen bezeichnen, welche einander benachbart sind. Nachdem diese Hauptabtastoperation und eine Unterabtastoperation beendet sind, wird eine darauffolgende Haupt/Unterabtastoperation durchgeführt, wie in Fig. 8B gezeigt wird. Bei diesem Abtasten werden die Phasen der gurt- bzw. manschettenähnlichen Abtastregionen O-1, O-2 und O-3 von jenen der Abtastregionen M-1, M-2 und M-3 um einen Betrag entsprechend $1/2$ der Breite jedes Gürtels in der Unterabtastrichtung verschoben. Als Ergebnis werden zwei Injektionen auf das Basisteil durchgeführt, und daher können dieselben Effekte erzielt werden, wie jene, welche durch das in Fig. 7 gezeigte Verfahren erzielt werden.

Bei der in Fig. 8A und 8B gezeigten Abtastoperation gibt es daher ein großes Intervall zwischen dem Zeitpunkt, zu welchem die erste Abtastoperation durchgeführt wird, und dem Zeitpunkt, zu welchem die zweite Abtastoperation hinsichtlich desselben Teils durchgeführt wird, und eine Fotolacklösung kann unter Verwendung eines Lösungsmittels mit einer niedrigen Verdampfungsrate verwendet werden.

Man bemerke, daß oben erwähnter Lösungströpfchen-Injektionskopf und sein Abtastmechanismus für einige Operationen verwendet werden können, welche mit einer derartigen Fotolackmusterbildung verbunden sind. Daher ist es sinnvoll, eine Vorrichtungsanordnung zu entwerfen, welche zur Durchführung einer Mehrzahl von unterschiedlichen Operationen geeignet ist.

Fig. 9 zeigt eine andere Ausführungsform der Fotolackmuster bildenden Vorrichtung der vorliegenden Erfindung. Lösungströpfchen-Injektionsköpfe 111 und 112 zur Injektion von Lösungströpfchen einer Fotolacklösung sind integriert auf einer Bewegungs/Abtastbasis 113 mit einer Halterung 114 angebracht. Die Bewegungs/Abtastbasis 113 ist verschiebbar auf Führungsschienen 115 und 116 angebracht, um gleiten zu können, um eine Hauptabtastoperation durchzuführen. Eine Drahtrolle 118 wird auf der Welle des Hauptabtastmotors 117 gehalten. Die Drahtrolle 118 weist einen darum gewundenen Draht 119 auf. Der Draht 119 wird um eine andere (nicht gezeigte) Rolle herum gewunden. Die Bewegungs/Abtastbasis 113 ist an dem Draht mit einer Drahthalterung 120 befestigt. Bolzen 121 und 122 dienen der Zufuhr einer Fotolacklösung und ähnlichem zu den Lösungströpfchen-Injektionsköpfen 111 bzw. 112.

Ein Basisteil, auf welchem ein Fotolackmuster gebildet werden soll, wird auf einer Bewegungshaltebasis 123 gehalten. Die Bewegungshaltebasis 123 wird verschiebbar auf einer stationären Basis 124 gehalten. Ein Unterabtastmotor 125 ist an einer (nicht gezeigten) Führungsschraube befestigt, um die Bewegungshaltebasis 123 in Unterabtastrichtung zu verschieben.

Eine Anordnung zur Signalbildung ist derart entworfen, daß eine Mustersignal-Empfangsschaltung 126 an eine Signalfolge-Wandlungsschaltung 127 angeschlossen ist, und die Signalfolge-Wandlungsschaltung 127 ist an die Kopfansteuerungen 128 und 129 angeschlossen, welche jeweils an die Lösungströpfchen-Injektionsköpfe 111 bzw. 112 angeschlossen sind.

Ein Kopfwahl-Bezeichnungsabschnitt 133 ist an eine Steuerschaltung 132 angeschlossen. Die Steuerschaltung 132 ist an eine Hauptabtastmotor-Ansteuerung 130 und an eine Unterabtastmotor-Ansteuerung 131 angeschlossen, welche jeweils an den Hauptabtastmotor 117 bzw. den Unterabtastmotor 125 angeschlossen sind. Die Steuerschaltung 132 ist ebenso an die Kopfansteuerungen 128 und 129 angeschlossen.

Man bemerke, daß eine Abtasteinrichtung zum Abtasten eines Basisteils und die Köpfe relativ zueinander durch die Bewegungs/Abtastbasis 113, die Halterung 114, den Hauptabtastmotor 117, die Bewegungshaltebasis 123, die stationäre Basis 124, den Unterabtastmotor 125 und ähnliches gebildet werden.

Als nächstes wird eine Operation der in Fig. 9 gezeigten Vorrichtung gegeben. Zuerst wird ein Signal zur Bildung eines Fotolackmusters, welches von der Mustersignal-Empfangsschaltung 126 empfangen wird, durch die Signalfolge-Wandlungsschaltung 127 in Übereinstimmung mit der Anordnung jedes Lösungströpfchen-Injektionskopfes und eines Abtastmodus umgewandelt. Die Kopfansteuerungen 128 und 129 werden in Übereinstimmung mit diesem umgewandelten Signal betätigt, um die Lösungströpfchen-Injektionsköpfe 111 und 112 anzusteuern.

Als Antwort auf einen Befehl von dem Kopfauswahl-Bestimmungsabschnitt 133 führt die Steuerschaltung 132 eine Steuerung durch, um einen der Kopfansteuerungen 128 und 129 zu betätigen, und steuert ebenso die Operationen der Hauptabtast-Motoransteuerung 130,

der Unterabtast-Motoransteuerung 131 und ähnliches.

Die Lösungströpfchen-Injektionsköpfe 111 und 112, welche durch die Kopfansteuerungen 128 und 129 angesteuert werden, bilden sequentiell ein Fotolackmuster auf einem Basisteil, welches auf der Bewegungs/Abtastbasis 123 befestigt ist. In diesem Fall treibt der Hauptabtastmotor 117, welcher durch die Hauptabtast-Motoransteuerung angesteuert wird, die Drahtrolle 118. Als Ergebnis wird der Draht 119 gewunden und um eine andere (nicht gezeigte) Rolle in eine Schleife gelegt. Die Bewegungs/Abtastbasis 113 wird danach an dem Draht mit der Drahthalterung 120 befestigt. Wenn sich der Draht bewegt, bewegt sich der Halter, welcher integriert auf der Bewegungs/Abtastbasis 113 angebracht ist, auf das Verschieben der Bewegungs/Abtastbasis 113 auf den Führungsschienen 115 und 116. Wenn der Unterabtastmotor 125 gedreht wird, um die (nicht gezeigte) Führungsschraube zu drehen, verschiebt sich die Bewegungshaltebasis 123, auf welcher das Basisteil befestigt ist, auf der stationären Basis 124, um in Unterabtastrichtung vorgeschoben zu werden.

Wie oben beschrieben ist, ist entsprechend der Vorrichtung dieser Ausführungsform eine Fotolackmuster bildende Vorrichtung vorgesehen, welche leicht ein Fotolackmuster bilden kann, kein teures Material erfordert, die Umwelt nicht verunreinigt und ökonomisch bezüglich Einrichtungs- und Produktionskosten ist im Vergleich mit der konventionellen Vorrichtung, welche das Wissen und die Technik für Operationen eines Experten erfordert, und kostbare Materialien für die Musterbildung in den Verarbeitungsschritten verbraucht, während Abfallflüssigkeiten und Abfallsubstanzen erzeugt werden, welche die Umwelt verunreinigen können.

Darüber hinaus umfassen in der oben beschriebenen Fotolackmuster bildenden Vorrichtung die Lösung, welche den Lösungströpfchen-Injektionsköpfen 111 und 112 zur Musterbildung zugeführt wird, das Ziel, auf welches die Lösung injiziert wird, und das Injektionsmuster viele Variationen, wie in den folgenden Ausführungsformen gezeigt wird.

Eine Anordnung einer weiteren Ausführungsform wird unten beschrieben, welche verwendet wird, um ein Muster auf einer Papiertafel mit einer farbigen Tinte zu drucken, um vor Fotolackmuster-Injektion eine Überprüfungs-Druckoperation durchzuführen. Diese Anordnung ist grundlegend dieselbe wie jene Fotolackmuster bildende Vorrichtung der in Fig. 9 gezeigten Ausführungsform.

Entweder können die Lösungströpfchen-Injektionsköpfe 111 und 112 des Anforderungstyps oder jene des Ladungssteuerungstyps verwendet werden. Als Fotolacklösung, welche dem Kopf 111 zugeführt wird, wird beispielsweise eine ultraviolett-aushärtende Harzlösung verwendet. Dem Kopf 112 wird eine farbige Tintenflüssigkeit, d. h. eine wäßrige Tintenflüssigkeit, welche in einem Tintenstrahldrucker verwendet wird, zugeführt.

Man bemerke, daß der Kopf 111 des Ladungssteuerungstyps eine weitere Lücke zwischen dem Kopf und einer Lösungströpfchen empfangenden Oberfläche gestattet als der Kopf eines anderen Typs, und daher besser geeignet für Basisteile ist, so wie gedruckte Schaltungsplatinen, welche eine große Änderung in ihrer Dicke zeigen. Da darüber hinaus der Kopf 112 auf derselben Bewegungsbasis angebracht ist wie der Kopf 111 und denselben Abtastmechanismus verwendet, wird es bevorzugt, daß der Kopf 112 vom selben Typ wie derje-

nige des Kopfes 111 ist

Eine Bewegungs/Haltebasis 123 besitzt eine fixierende Einrichtung, welche entworfen ist, um Bewegung eines Basisteils und einer Aufzeichnungsplatte während einer Bewegungs/Abtastoperation zu verhindern, um sowohl das Basisteil als auch die Aufzeichnungsplatte zu halten. Wenn die Dicke eines Basisteils oder der Aufzeichnungsplatte sich stark verändert, können Positionen, unter welchen abgelenkte Lösungströpfchen ankommen, von den erwarteten Positionen in einem Kopf des Ladungssteuerungstyps abweichen. In einem Kopf des Anforderungstyps können sich die Flugrichtungen der Tintepartikel stark ändern. Um dies zu verhindern, ist ein vertikaler Bewegungseinstellmechanismus an der Bewegungshaltebasis 123 oder einem Halter 114 angeordnet, oder eine dicke einstellende Platte ist unter einem Basisteil oder einer Aufzeichnungsplatte aufgestellt. Alternativ kann der Kopf vom Ladungssteuerungstyp eine Einrichtung zum Einstellen des Ablenkungsspannungswerts des Kopfes enthalten.

In einer solchen Anordnung wird, bevor eine Fotolacklösung auf ein Basisteil injiziert wird, ein Muster mit einer gefärbten Tinte auf eine Aufzeichnungsplatte gedruckt, welche anstelle des Basisteils plazierte ist.

Wenn in diesem Fall der Kopf 112 durch Verwendung eines Kopfwahl-Bezeichnungsabschnittes 133 gewählt wird, welcher durch einen Schalter, eine Tastatur oder ähnliches gebildet wird, betätigt eine Steuerschaltung 132 eine Kopfansteuerung 129 und setzt eine Kopfansteuerung 128 in einem gestoppten Zustand.

Ein Ausgangssignal von einem CAD, ein Lesesignal von einem Scanner oder ähnliches wird von einer Mustersignal-Empfangsschaltung 126 empfangen und wird kurzzeitig in einem Speicher gespeichert. Eine Signalfolge-Wandlungsschaltung 127 führt eine Signalfolge-Umwandlung durch Veränderung der Leseradresse und Zeitsteuerung hinsichtlich des Speichers durch. Bei der gurt- bzw. manschettenähnlichen Abtastung wird diese Signalfolge-Umwandlung in Einheiten von Gurten bzw. Manschetten durchgeführt, und das resultierende Signal wird zuerst der Kopfansteuerung 129 zugeführt.

Der Lösungströpfchen-Injektionskopf 112 wird durch die Kopfansteuerung 129 angesteuert. Zur selben Zeit wird ein Hauptabtastmotor 117 gedreht, und die Bewegungs/Abtastbasis 113 bewegt sich während der Verschiebung auf Führungsschienen 115 und 116, wodurch die gefärbte Tinte auf eine gurt- bzw. manschettenähnliche Region auf das Aufzeichnungspapier injiziert wird, welches sich in die Hauptabtastungsrichtung erstreckt.

Wenn eine Hauptabtastoperation beendet ist, wird ein Unterabtastmotor 125 gedreht, um die Bewegungshaltebasis 123 um einen vorherbestimmten Betrag in die Unterabtastrichtung zu bewegen, um die nächste Hauptabtastoperation durchzuführen. Eine Hauptabtastoperation wird auf diese Art wiederholt durchgeführt. Als Ergebnis wird ein Bild, welches dasselbe Muster wie das eines Fotolackmusters aufweist, als ein gefärbtes Tintenbild auf der Aufzeichnungsplatte gedruckt. Wenn das gedruckte Muster überprüft wird und keine Fehler gefunden werden, wird das Basisteil auf die Bewegungshaltebasis 123 gesetzt, und der Kopf 111 wird durch den Kopfwahl-Bezeichnungsabschnitt 133 bestimmt. Folglich wird die Kopfansteuerung 128 betätigt und die Kopfansteuerung 129 wird in einem gestoppten Zustand gesetzt.

Ähnlich der Operation, welche dem Kopf 112 zugeordnet ist, wird in der folgenden Operation eine Fotolacklösung auf das Basisteil injiziert, um in Muster zu

bilden.

Wenn eine ultraviolett-aushärtende Harzlösung als Fotolacklösung verwendet wird, wird ein Aushärtungsschritt unter Verwendung eines Ultraviolett-Bestrahlungsschrittes erfordert. Zu diesem Zweck kann ein Basisteil einer Aushärtungseinheit zugeführt werden, nachdem die Injektion einer Fotolacklösung beendet ist. Alternativ kann eine Ultraviolett-Bestrahlungseinrichtung in die in Fig. 9 gezeigte Vorrichtung inkorporiert werden, so daß ein Basisteil in der Vorrichtung gesetzt ist, um die Fotolacklösung während oder nach einer Abtastoperation auszuhärten.

Bevor entsprechend einer solchen Vorrichtung ein Fotolackmuster gebildet wird und ein Ätzschritt oder ähnliches ausgeführt wird, kann ein Muster auf eine zu überprüfende Aufzeichnungsplatte gedruckt werden, wodurch der Verlust von Operationszeit und Materialien infolge von Musterirrtümern verhindert wird.

Fig. 10 zeigt eine Anordnung nach einer anderen Ausführungsform, welche bestimmt ist, sowohl eine Fotolacklösung als auch eine weiße Pigmenttinte zu injizieren. Dieselben Bezugszeichen in Fig. 10 bezeichnen dieselben Teile wie in Fig. 9, und eine detaillierte Beschreibung davon wird ausgelassen.

In dieser Ausführungsform ist ein Lösungströpfchen-Injektionskopf 112', welcher die weiße Pigmenttinte verwendet, an einem Halter 114 zusammen mit einem Fotolack-Lösungströpfchen-Injektionskopf 111 befestigt, und ein Zuführungsbolzen 121' ist angeordnet, um die weiße Pigmenttinte dem Lösungströpfchen-Injektionskopf 112' zuzuführen. Als weiße Pigmenttinte kann eine Tinte für Tintenstrahldruck zum Drucken von Zeichen und Symbolen auf einer bekannten Bandkassette, einem bekannten IC-Bauteil oder ähnlichem verwendet werden.

In dieser Vorrichtung sind eine Fotolackmuster-Signalquelle 134 und eine Zeichen/Graphiksignalquelle 135 an eine Mustersignal-Empfangsschaltung angeschlossen. Man bemerke, daß die Fotolackmuster-Signalquelle 134 und die Zeichen/Graphiksignalquelle 135 als unabhängige Komponenten gezeigt werden. Signale zu den zwei Komponenten können jedoch von derselben Hosteinheit ausgegeben werden.

Mit dieser Anordnung wird zusätzlich zu der Fotolackmusterbildung zum Ätzen einer gedruckten Schaltungsplatine eine Druckoperation durch Verwendung eines weißen Pigments durchgeführt, um beispielsweise den Namen und Positionen von Teilen als Indizes zu drucken, welche verwendet werden, um die Teile auf der gedruckten Schaltungsplatine anzubringen.

Wenn beim Bilden eines Fotolackmusters zuerst ein Signal von der Fotolackmuster-Signalquelle 134 einer Mustersignal-Empfangsschaltung 126 eingegeben wird, wird die Vorrichtung auf dieselbe Art, wie hinsichtlich der in Fig. 9 gezeigten Ausführungsform beschrieben, betätigt. Wenn eine Druckoperation unter Verwendung eines weißen Pigments durchgeführt werden soll, wird der Kopf 112' durch die Verwendung eines Kopfwahl-Bestimmungsabschnittes 133 bestimmt. Wenn ein Signal von der Zeichen/Graphiksignalquelle 135 der Mustersignal-Empfangsschaltung 126 eingegeben wird, wird der Kopf 112' durch eine Kopfansteuerung 129 angesteuert, um die weiße Pigmenttinte zu injizieren.

In diesem Fall wird die Operation der Kopfansteuerung durch den Bestimmungsabschnitt 133 in Übereinstimmung mit einem Originalsignal gesteuert. Wenn beispielsweise ein elektrisches Schaltungsmuster auf einer Oberfläche einer gedruckten Schaltungsplatine ge-

bildet wird, während ein Zeichen oder ein Graphikmuster auf der anderen Oberfläche mit einer weißen Pigmenttinte gedruckt wird, oder wenn ein Zeichen oder Graphikmuster auf ein derartiges elektrisches Schaltungsmuster auf einer Platine mit einer weißen Pigmenttinte gedruckt wird, ist die Ausrichtung des Musters und des Zeichen oder Graphikmusters wichtig.

Für die Ausrichtung des Musters und des Zeichens oder des Graphikmusters muß das Basisteil genau auf einer Bewegungshaltebasis 123 angebracht sein. Man bemerke, daß um beispielsweise einen Fehler der Anbringungspositionen der zwei Köpfe auf der Vorrichtungssseite oder die Ursprungskoordinaten der oberen und unteren Musterzeichnungen zu korrigieren, die Bedingungen für die Signalfolge-Umwandlung auf der Basis eines Befehls von der Steuerschaltung 132 verändert werden können. Alternativ können die Operationen einer Hauptabtast-Motoransteuerung 130 und einer Unterabtast-Motoransteuerung 131 gesteuert werden, um die Abtastregionen der Köpfe zu verändern, um Positionsausrichtung durchzuführen.

Entsprechend der oben beschriebenen Anordnung kann das Drucken von Zeichen und Graphikmustern mit einem weißen Pigment, welches für einen Prozeß einer gedruckten Schaltungsplatine unter Verwendung eines Fotolackmusters erfordert wird, und Zeigen hoher Prozeßfrequenz leicht unter Verwendung derselben Vorrichtung ausgeführt werden. Da zusätzlich Musterbildung durch dieselbe Vorrichtung durchgeführt wird, kann die Präzision einer Ausrichtung eines Muster und von Zeichen leicht verbessert werden.

Gemäß einer anderen Variation werden beide Köpfe verwendet, um eine Fotolacklösung zu injizieren, wobei einer der Köpfe als Ersatzkopf verwendet wird. Sogar wenn bei dieser Anordnung der andere Kopf, welcher tatsächlich verwendet wird, versagt, kann die Operation stetig durch den Ersatzkopf ohne Unterbrechung durchgeführt werden.

Fig. 11 zeigt eine Ausführungsform einer Fotolackmuster bildenden Vorrichtung, welche für ein flexibles Plattenbasisteil verwendet wird. Dieselben Bezugszeichen in Fig. 11 bezeichnen dieselben Teile wie in Fig. 9, und eine detaillierte Beschreibung davon wird ausgelassen.

Ein flexibles Plattenbasisteil 141, welches um eine Rolle 140 gewunden ist, ist um eine Förderrolle 144 über eine Plattenrolle 142 zur Beibehaltung einer ortsbeweglichen Position bei einer vorherbestimmten Position gewunden. Klemmrollen 143 und 145 werden jeweils gegen die Rollen getrieben, um das Plattenbasisteil vor einem Abgleiten zu bewahren. Ein Unterabtastmotor 146 ist an die Plattenrolle 142 gekoppelt, um die Plattenrolle 142 schrittweise zu drehen, um das Plattenbasisteil 141 in Unterabtastrichtung vorzuschieben. Ein Lösungströpfchen-Injektionskopf 148, welcher eine Fotolack-Lösungspatrone 147 besitzt und der Injektion von Lösungströpfchen einer Fotolacklösung dient, ist auf einer Bewegungs/Abtastbasis 150 angebracht, welche verschieblich auf Führungsschienen 149 und 150 angebracht ist. Eine Ultraviolett-Lichtquelle 152 zum Aushärten eines Fotolackmusters ist zwischen der Plattenrolle 142 und der Förderrolle 144 angeordnet.

In diesem Fall ist beispielsweise die flexible Basis eine flexible gedruckte Schaltungsplatine, welche normalerweise durch Bonden einer Kupferschicht auf einer hitzebeständigen Harzschicht sowie einer Polyimidschicht erhalten wird. Wenn ein solches Basisteil verwendet wird, wird das Basisteil extrahiert, wobei die kupferplat-

tierte Oberfläche dem Lösungströpfchen-Injektionskopf 148 gegenübersteht, und wird durch die Plattenrolle 142 positioniert. Da in diesem Fall keine externe Kraft auf das Plattenbasisteil 141 an dem Positionierungsteil wirkt, wird die Plattenrolle 142 als Rückseitenoberflächen-Halteeinrichtung nicht notwendigerweise erfordert. Beispielsweise können Rollen oberhalb und unterhalb der Lösungströpfchen-Injektionsposition angeordnet werden, um eine ebene Oberfläche unter Spannung beizubehalten.

Wenn das Basisteil durch die Plattenrolle 142 positioniert wird, wird der Lösungströpfchen-Injektionskopf 148 betätigt, und die Bewegungs/Abtastbasis 151 gleitet auf den Führungsschienen 149 und 150, um Lösungströpfchen auf eine gurt- bzw. manschettenähnlichen Region zu injizieren, wodurch ein Fotolackmuster gebildet wird. Wenn das gurt- bzw. manschettenähnliche Fotolackmuster in der Hauptabtastrichtung gebildet wird, wird der Unterabtastmotor 146 gedreht, um die Plattenrolle 142 um einen vorherbestimmten Betrag zu drehen, um das Plattenbasisteil 141 zu versetzen, wodurch eine Unterabtastoperation durchgeführt wird. Die Fotolacklösung, welche auf das Plattenbasisteil injiziert worden ist, wird von der Ultraviolett-Lichtquelle 152 ausgehärtet.

In der oben beschriebenen Anordnung ist ein plattenähnliches Basisteil in Form einer Rolle gewunden und wird sequentiell vorgeschoben, und es wird eine Unterabtastoperation durch Verschieben des Plattenbasisteils unter Verwendung der Rolle durchgeführt. Daher kann die Unterabtasteinrichtung vereinfacht werden.

Wenn darüber hinaus Muster aufeinanderfolgend gebildet werden, während aufeinanderfolgend ein Basisteil vorgeschoben wird, kann automatisch eine große Anzahl von Fotolackmustern gebildet werden.

Bei einem Ätzprozeß für das oben beschriebene flexible Plattenbasisteil müssen sowohl die obere als auch die untere Oberfläche des Plattenteils oft bearbeitet werden wie bei der Bildung einer doppelseitigen gedruckten Schaltungsplatine.

Fig. 12 zeigt eine Ausführungsform der Fotolackmuster bildenden Vorrichtung zur Bearbeitung der oberen und unteren Oberfläche eines flexiblen Plattenbasisteils. Dieselben Bezugsnummern in Fig. 12 bezeichnen dieselben Teile wie in Fig. 11, und eine detaillierte Beschreibung davon wird ausgelassen. Man bemerke, daß ein Schaltungssystem so wie eine Steuerschaltung bei der Zeichnung ausgelassen worden ist.

Zusätzlich zu einer Anordnung zur Bildung eines Fotolackmusters auf einer Oberfläche eines Plattenbasisteils, dessen Anordnung ähnlich ist der oben beschriebenen Ausführungsform, enthält die Vorrichtung dieser Ausführungsform eine zweite Plattenrolle 153 zum Umkehren eines hereinkommenden Plattenbasisteils 141', und eine ähnliche Anordnung zur Bildung eines Fotolackmusters auf der entgegengesetzten Oberfläche, dessen Anordnung durch eine Klemmrolle 154, eine Fotolack-Lösungspatrone 155, einen Fotolack-Lösungströpfchen-Injektionskopf 156, Führungsschienen 157 und 158, eine Bewegungs/Abtastbasis 159, eine Ultraviolett-Lichtquelle 160 und eine Aufnahmerolle 161 gebildet wird.

Mit dieser Anordnung wird das Plattenbasisteil 141' von einer Zufuhrrolle 140 vorgeschoben, um um die Aufnahmerolle 161 herumgewunden zu werden. Das Basisteil 141' wird auf die Oberflächen der zwei Plattenrollen 144 und 153 positioniert, und Fotolackmuster werden an den jeweiligen Positionen gebildet. Die Foto-

lacklösung wird durch eine Ultraviolett-Lichtquelle 152 und die Ultraviolett-Lichtquelle 160 ausgehärtet. Das Basisteil, welches das darauf gebildete Fotolackmuster besitzt, wird danach durch die Aufnahmerolle 161 aufgenommen.

Wie oben beschrieben worden ist, wird in den Vorrichtungen der in Fig. 11 und 12 gezeigten Ausführungsformen ein flexibles Plattenbasisteil von der Rolle extrahiert und wird vorgeschoben, um eine Unterabtastoperation durchzuführen. Darüber hinaus können Fotolackmuster auf der unteren und oberen Oberfläche des Basisteils gleichzeitig gebildet werden. Daher können Fotolackmuster effizient mit einer sehr einfachen Anordnung gebildet werden. Des weiteren kann eine solche Vorrichtung verwendet werden, um eine kleine Anzahl von Fotolackmustern als Probenprodukte zu bilden, und kann ebenso als einfache Produktionsvorrichtung bei einer kleinen Produktionsstätte verwendet werden.

Patentansprüche

1. Eine Fotolackmuster bildende Vorrichtung zur Bildung einer Fotolackschicht mit einem vorherbestimmten Muster auf einer Oberfläche eines zu bearbeitenden Basisteils (38), wobei die Fotolackschicht verwendet wird für einen darauffolgenden Verarbeitungsschritt des Hervorrufens einer Veränderung in einem Oberflächenteil, welcher keine Fotolackschicht darauf gebildet besitzt, auf der Basis eines Merkmalsunterschiedes zwischen Oberflächenteilen infolge des Vorhandenseins bzw. der Abwesenheit der Fotolackschicht, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung:
 - einen Lösungströpfchen-Injektionskopf (32) zum Injizieren einer ultraviolett-aushärtenden Harzlösung in Übereinstimmung mit einem Ansteuerungssignal;
 - eine Basisteilhaltereinrichtung (34);
 - eine Bewegungs/Abtasteinrichtung zum Bewegen des Lösungströpfchen-Injektionskopfes (32) und des Basisteils relativ zueinander;
 - eine Mustersignalschaltung (40, 41) zum Empfangen/Erzeugen eines Fotolackmustersignals;
 - eine Signalwandlungs/Kopfansteuerungsschaltung (42, 43) zum Umwandeln des Mustersignals und Bilden eines Kopfansteuerungssignals; und
 - eine ultraviolette Lichtquelle (53) aufweist, wobei die ultraviolett-aushärtende Harzlösung direkt auf das Basisteil (38) in Übereinstimmung mit dem Mustersignal injiziert und gehärtet wird.
2. Eine Fotolackmuster bildende Vorrichtung für eine gedruckte Schaltungsplatine zum Bilden einer Fotolackschicht mit einem gewünschten Schaltungsmuster auf einer Oberfläche einer gedruckten Schaltungsplatine (52), wobei die Fotolackschicht für einen darauffolgenden Bearbeitungsschritt des Auflöses/Entfernens eines Oberflächenteils verwendet wird, welcher keine darauf gebildete Fotolackschicht aufweist, auf der Basis eines Unterschiedes zwischen Oberflächenteilen infolge des Vorhandenseins bzw. der Abwesenheit der Fotolackschicht, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung:
 - einen Lösungströpfchen-Injektionskopf (32) zum Injizieren von Lösungströpfchen einer Fotolacklösung in Übereinstimmung mit einem Ansteuerungssignal;
 - eine Halteeinrichtung für eine gedruckte Schal-

tungsplatine (50);
eine Bewegungs/Abtasteinrichtung (31) zum Bewegen des Lösungströpfchen-Injektionskopfes und der gedruckten Schaltungsplatine relativ zueinander;
eine Empfangsschaltung (41) zum Empfangen eines Schaltungsmusterzeichnungssignals; und
eine Signalwandlungs/Kopfansteuerungsschaltung (42, 43) zum Umwandeln des empfangenen Signals und Bilden eines Kopfansteuerungssignals aufweist,

wobei die Fotolacklösung direkt auf die gedruckte Schaltungsplatine injiziert wird, um ein Muster in Übereinstimmung mit dem Schaltungsmusterzeichnungssignal zu bilden.

3. Eine Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungs/Abtasteinrichtung (31) zum Bewegen des Lösungströpfchen-Injektionskopfes (32) und der gedruckten Schaltungsplatine (52) relativ zueinander eine Hauptabtasteinrichtung (25) zum Hin- und Herbewegen des Lösungströpfchen-Injektionskopfes (32) aufweist, wobei der Kopf auf einer Bewegungs/Abtastbasis angeordnet ist, und eine Unterabtasteinrichtung (30') zum relativen Bewegen der gedruckten Schaltungsplatine in einer Richtung senkrecht zu der Bewegungs/Abtastrichtung, wobei ein Bewegungsbetrag derart eingestellt ist, daß eine vollständige Oberfläche der gedruckten Schaltungsplatine (52) durch die Hauptabtast- und Unterabtasteinrichtung (25, 30') abgetastet wird, wobei der Lösungströpfchen-Injektionskopf (32) eine Abtastregion aufweist, so daß die Fotolacklösung auf eine gurt- bzw. manschettensähnliche Abtastregion durch eine Hauptabtastoperation injiziert wird, und die gurt- bzw. manschettensähnliche Abtastregion sich in eine ebene Abtastregion durch eine Unterabtastoperation ausdehnt.

4. Eine Fotolackmuster bildende Vorrichtung zum Bilden einer Fotolackschicht mit einem vorherbestimmten Muster auf einer Oberfläche eines zu bearbeitenden Basisteils (38), wobei die Fotolackschicht für einen darauffolgenden Bearbeitungsschritt des Hervorrufens einer Veränderung in einem Oberflächenteil verwendet wird, welcher keine darauf gebildete Fotolackschicht besitzt, auf der Basis eines Merkmalsunterschiedes zwischen Oberflächenteilen infolge des Vorhandenseins bzw. der Abwesenheit der Fotolackschicht, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung:

- einen Lösungströpfchen-Injektionskopf (32) zum Injizieren einer Fotolacklösung in Übereinstimmung mit einem Ansteuerungssignal;
- eine Basisteilhaltereinrichtung (34);
- eine Abtasteinrichtung (31) zum Bewegen des Lösungströpfchen-Injektionskopfes (32) und des Basisteils (38) relativ zueinander;
- eine Mustersignalschaltung (40, 41) zum Empfangen/Erzeugen eines Fotolackmustersignals;
- eine Signalwandlungs/Kopfansteuerungsschaltung (42, 43) zum Umwandeln des Mustersignals und Bilden eines Kopfansteuerungssignals; und
- ein Steuerschaltung (46) zum Steuern des Mustersignals und einer Operation der Abtasteinrichtung aufweist,

 wobei die Steuerschaltung (46) eine Steuerbetriebsart des Durchführens von Lösungströpfcheninjektion hinsichtlich desselben Teils des Basisteils

(52) einer Mehrzahl von Malen auf der Basis desselben Mustersignals aufweist.

5. Eine Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (46) eine Operationssteuerbetriebsart aufweist, bei welcher durch eine Reihe von Operationen, nachdem ein vollständiges Fotolackmuster auf einer Basisteiloberfläche gebildet worden ist, dasselbe Muster gebildet wird, welches dieselbe Basisteiloberfläche auf der Basis desselben Mustersignals überlappt. 10

6. Eine Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Lösungströpfchen-Injektionskopf (32) ein Kopf zum Injizieren von Lösungströpfchen ist, welche eine Breite entsprechend einer Mehrzahl von Punkten in einer Unterabtastrichtung aufweist und eine gurt- bzw. manschettenähnliche Abtastregion durch eine Hauptabtastregion bilden, und 15

wobei die Steuerschaltung (46) eine Operationssteuerbetriebsart aufweist, bei welcher die gurt- bzw. manschettenähnlichen Abtastregionen in die Unterabtastrichtung verschoben werden, um sich einander aufeinanderfolgend zu überlappen, und wobei die Abtastregionen sich in eine ebene Region durch aufeinanderfolgendes Injizieren von Mustern ausdehnen, um sich einander auf dem Basisteil auf der Basis desselben Mustersignals zu überlappen. 20

7. Eine Fotolackmuster bildende Vorrichtung, gekennzeichnet durch: 30

einen ersten Injektionskopf (111) zum Injizieren von Lösungströpfchen einer Fotolacklösung auf ein zu bearbeitendes Basisteil;

einen zweiten Injektionskopf (112), welcher unabhängig von dem ersten Injektionskopf (111) angeordnet ist, zum Injizieren von Lösungströpfchen; 35

eine Abtasteinrichtung (113, 123) zum Abtasten der ersten und zweiten Injektionsköpfe und des Basisteils relativ zueinander;

eine Empfangsschaltung (126) zum Empfangen eines Musterbildsignals; 40

eine Signalfolge-Wandlungsschaltung (127) zum Umwandeln des Musterbildsignals, welches von der Empfangsschaltung in Übereinstimmung mit einer Anordnung jedes der Injektionsköpfe empfangen worden ist; 45

eine Wahleinrichtung (133) zum Auswählen eines der Injektionsköpfe; und

eine Steuereinrichtung (132) zum Steuern von Operationen der Injektionsköpfe (111, 112) und der Abtasteinrichtung (113, 123). 50

8. Eine Fotolackmuster bildende Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinrichtung (113, 123) eine Haltebasis (123) aufweist, welche zum Halten sowohl des Basisteils als auch einer Aufzeichnungsplatte geeignet ist, und daß der zweite Injektionskopf (112) eine Tinte injiziert, welche an der Aufzeichnungsplatte anhaftet, um ein Farbbild zu bilden. 55

9. Eine Fotolackmuster bildende Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisteil ein Basisteil einer gedruckten Verdrahtung ist, wobei der zweite Injektionskopf eine weiße Pigmenttinte zum Bilden eines weißen Pigmentbildes injiziert, und die Empfangsschaltung ein Signal des Verdrahtungsmusters und ein Zeichen/Graphiksignal empfängt, welche verwendet werden, um Drucken auf dem Basisteil der gedruckten Ver- 60

drahtung durchzuführen.

10. Eine Fotolackmuster bildende Vorrichtung, gekennzeichnet durch:

eine Rolle (140), um welche ein zu bearbeitendes plattenähnliches Basisteil (141) herumgewunden wird;

eine Fördereinrichtung (144) zum Befördern des Basisteils (141), welches von der Rolle (140) vorgeschoben wird;

eine Halteeinrichtung (142) zum Halten des beförderten Basisteils an einer vorherbestimmten ortsbeweglichen Position; und

einen Injektionskopf (148), welcher angeordnet ist, um der vorherbestimmten Position gegenüberzustehen, zum Injizieren von Lösungströpfchen einer Fotolacklösung.

11. Eine Fotolackmuster bildende Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung des weiteren einen anderen Injektionskopf (156) aufweist, welcher an einer Oberfläche entgegengesetzt dem Injektionskopf (148) angeordnet ist, welcher hinsichtlich des Basisteils (141') angeordnet ist, welches von der Rolle (140) vorgeschoben wird.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

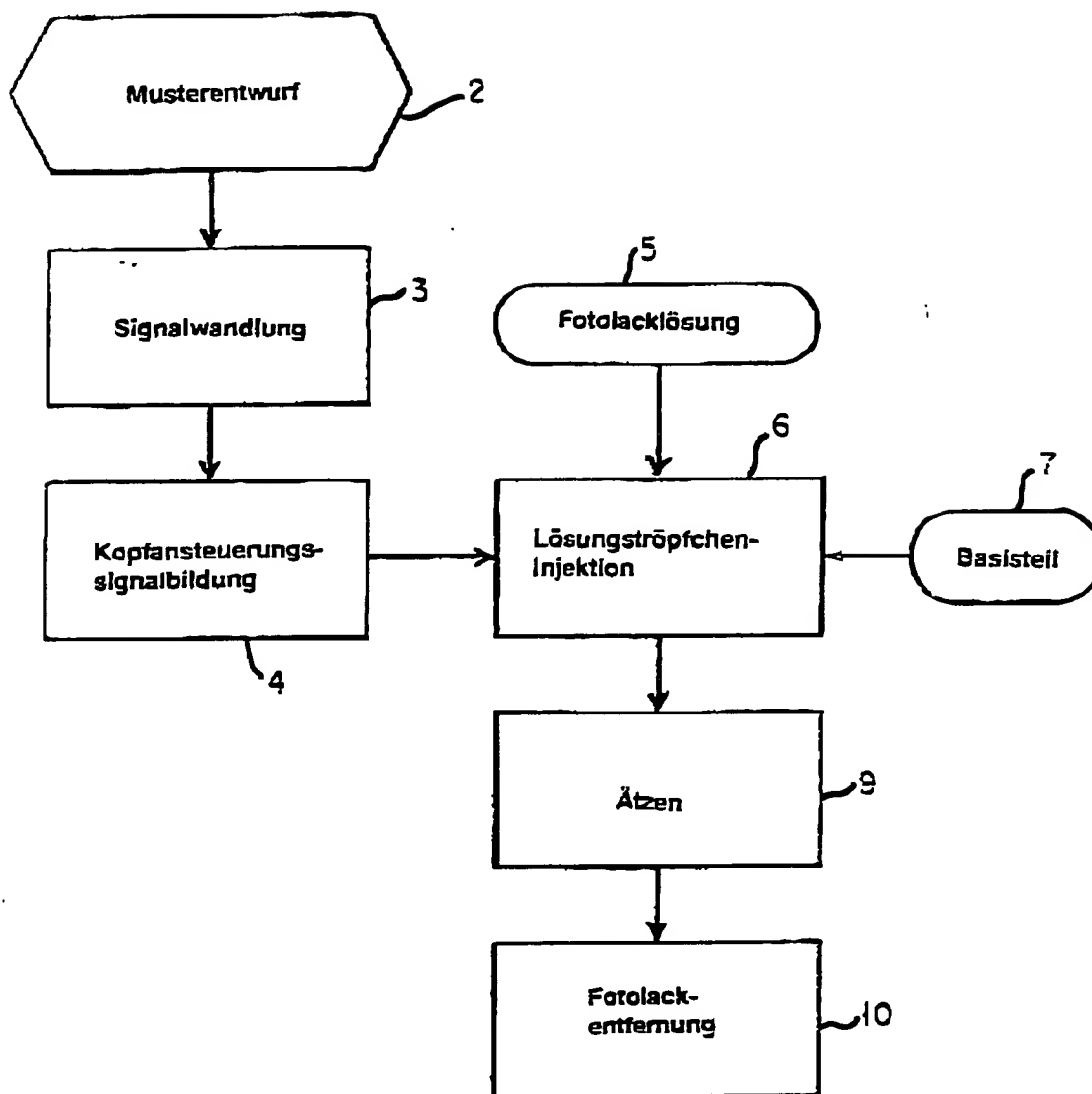


FIG. 1

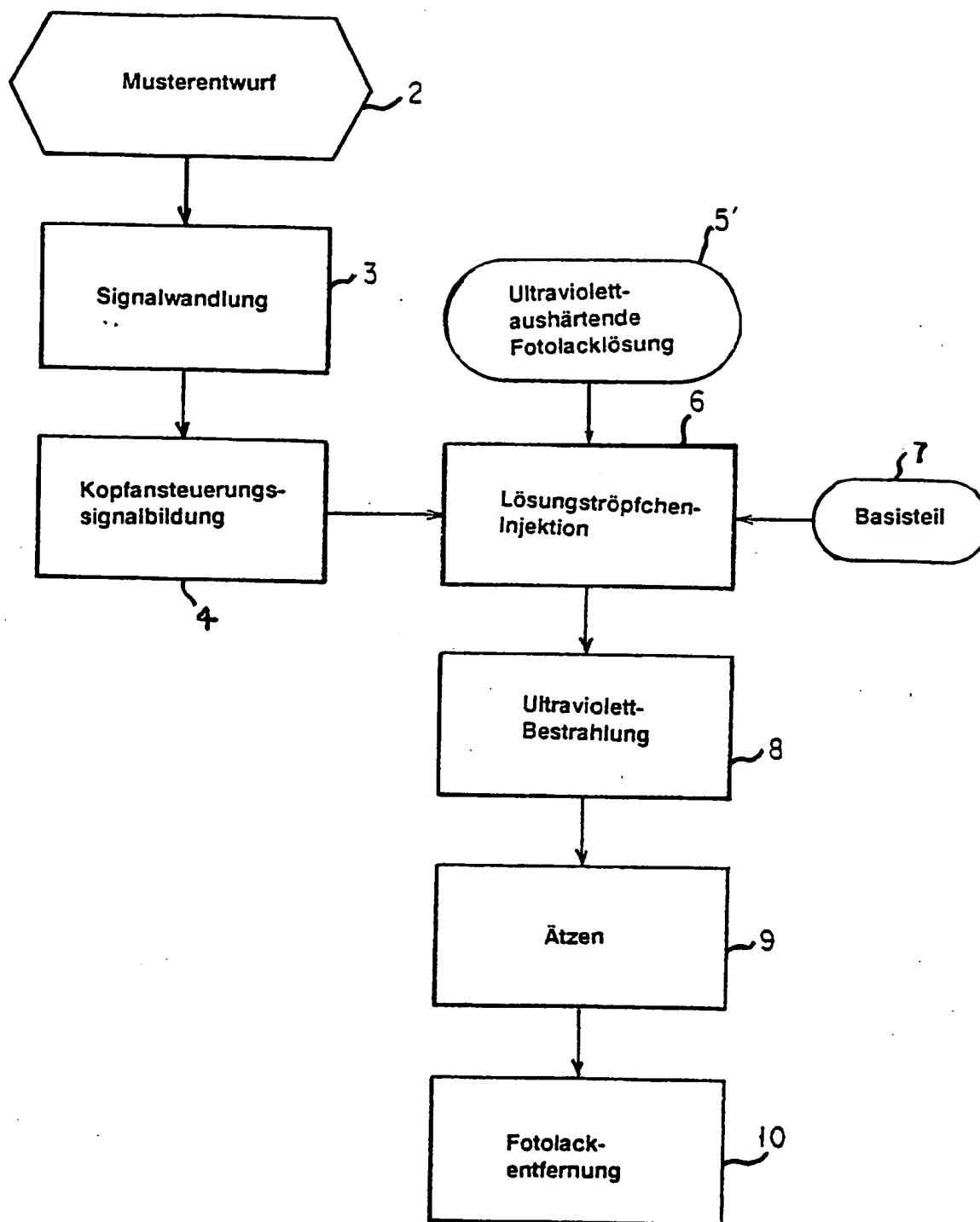
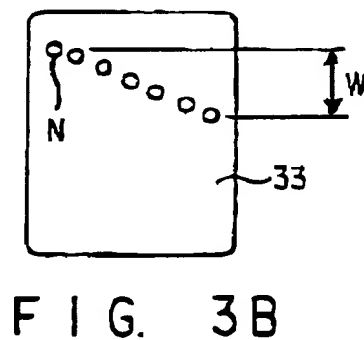
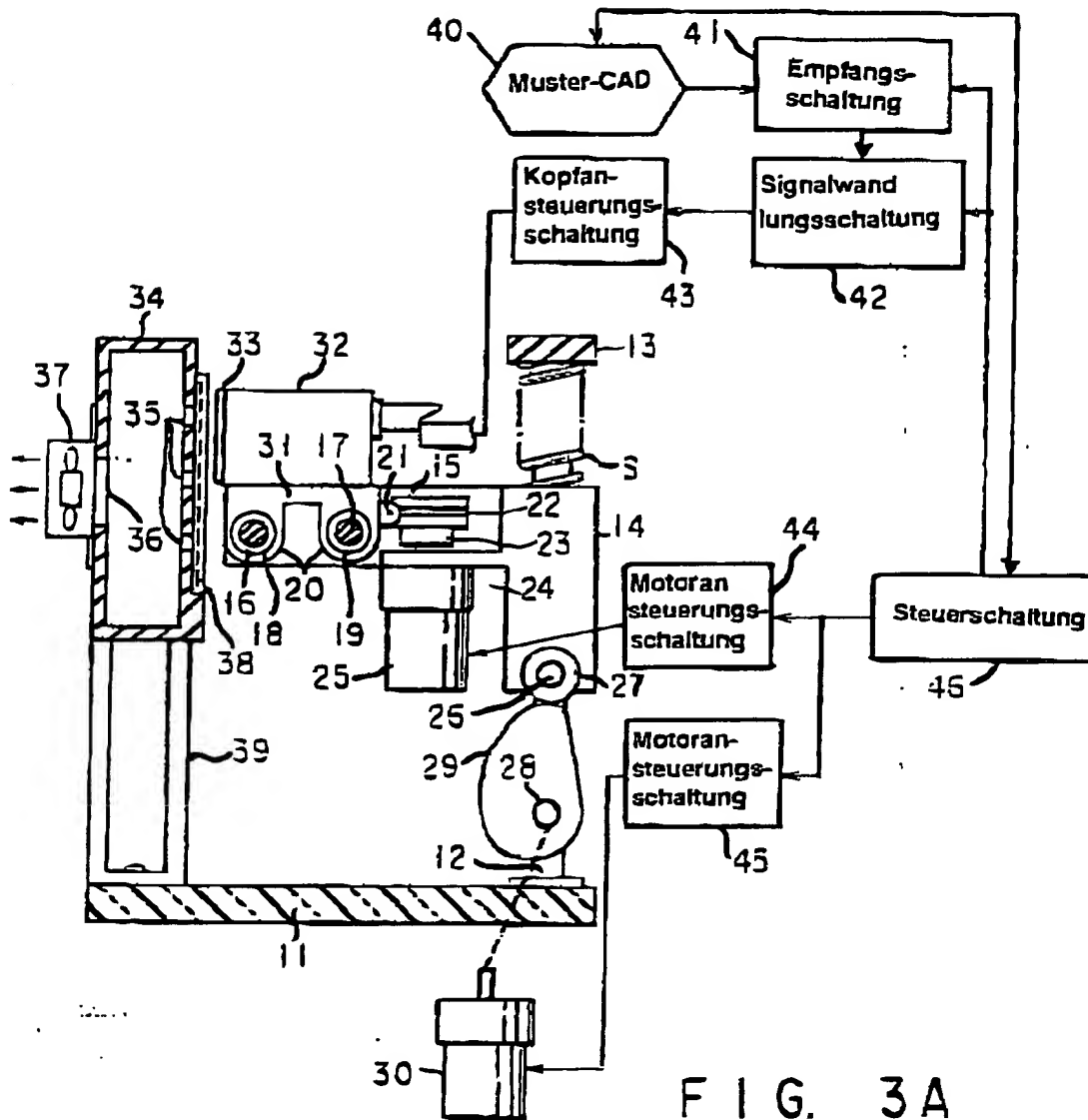


FIG. 2



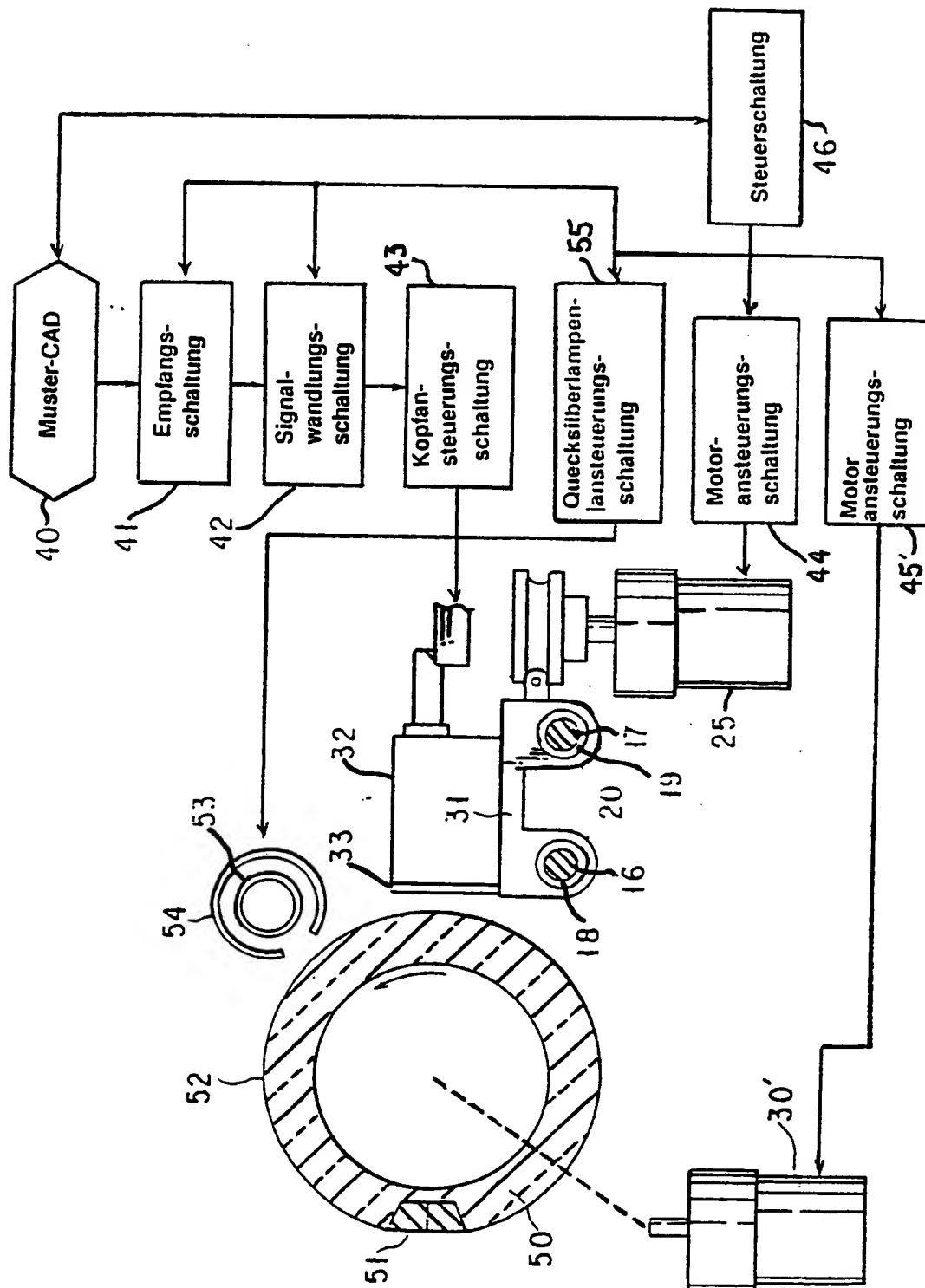


FIG. 4

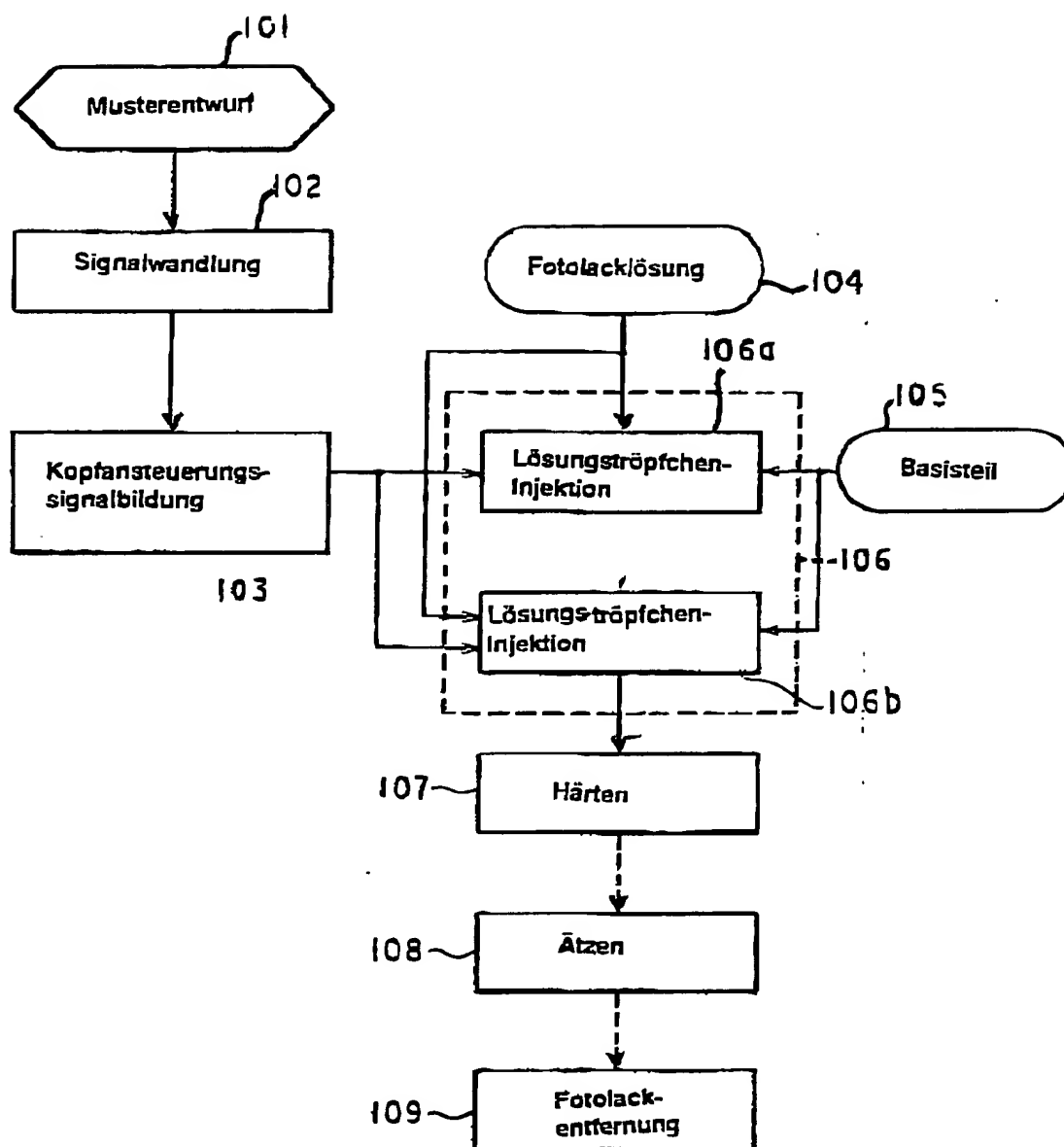


FIG. 5

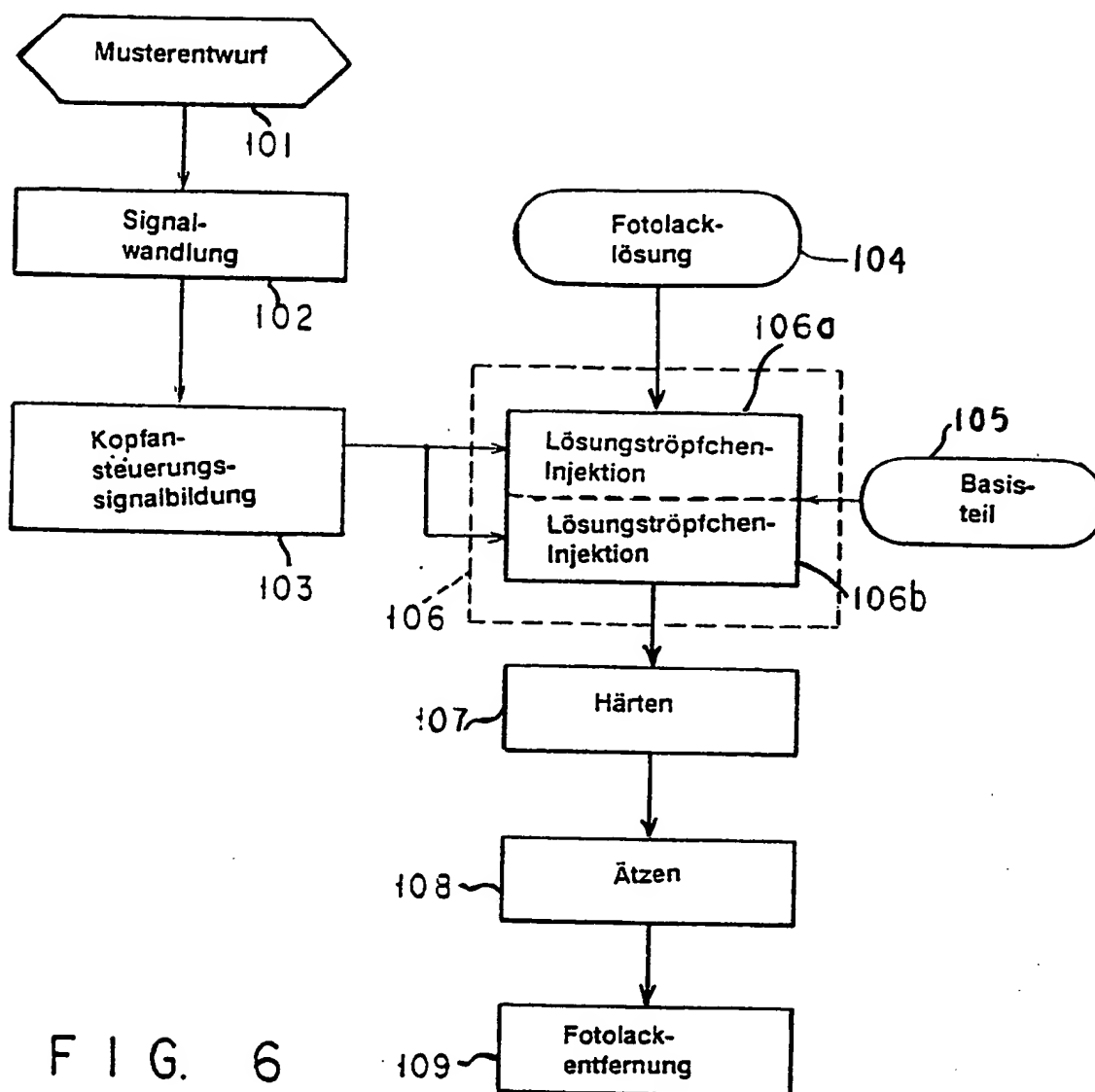


FIG. 6

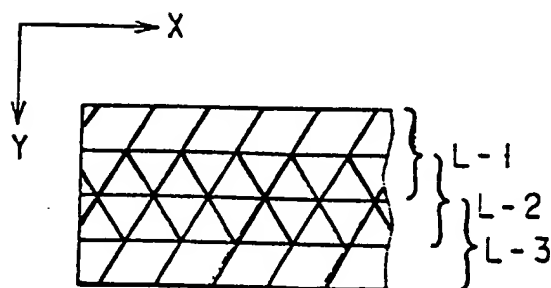


FIG. 7

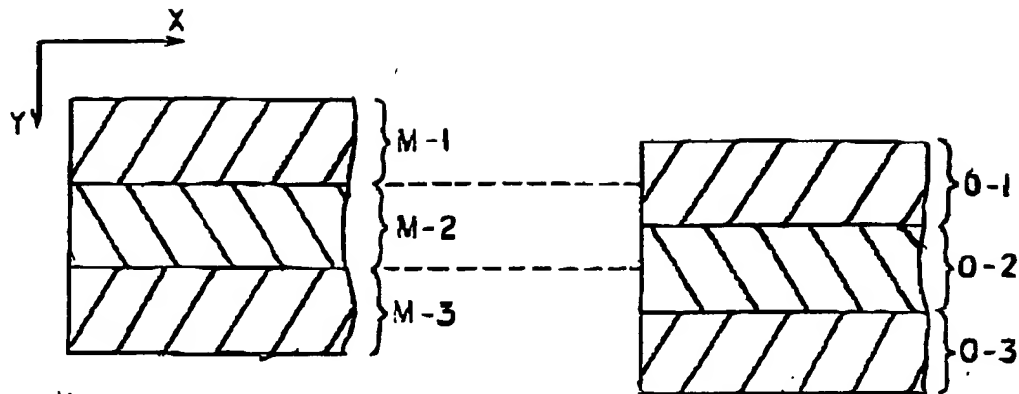


FIG. 8A

F I G. 8 B

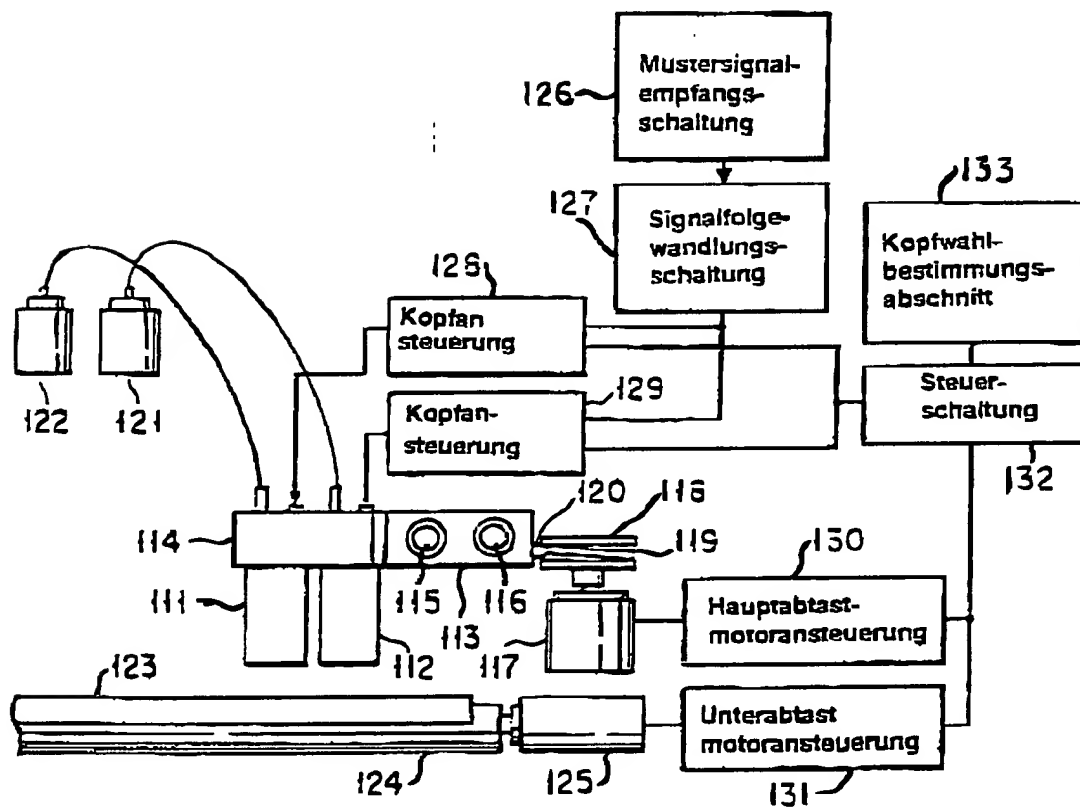


FIG. 9

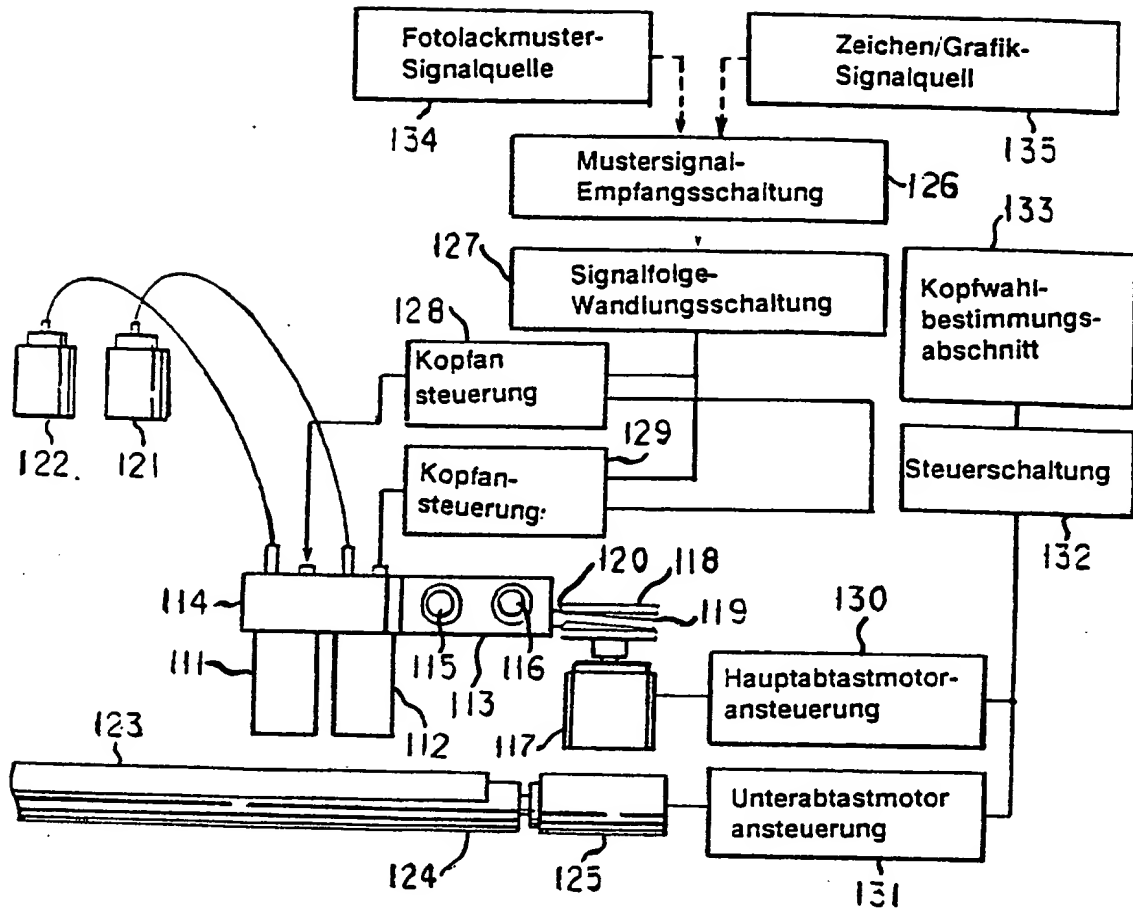


FIG. 10

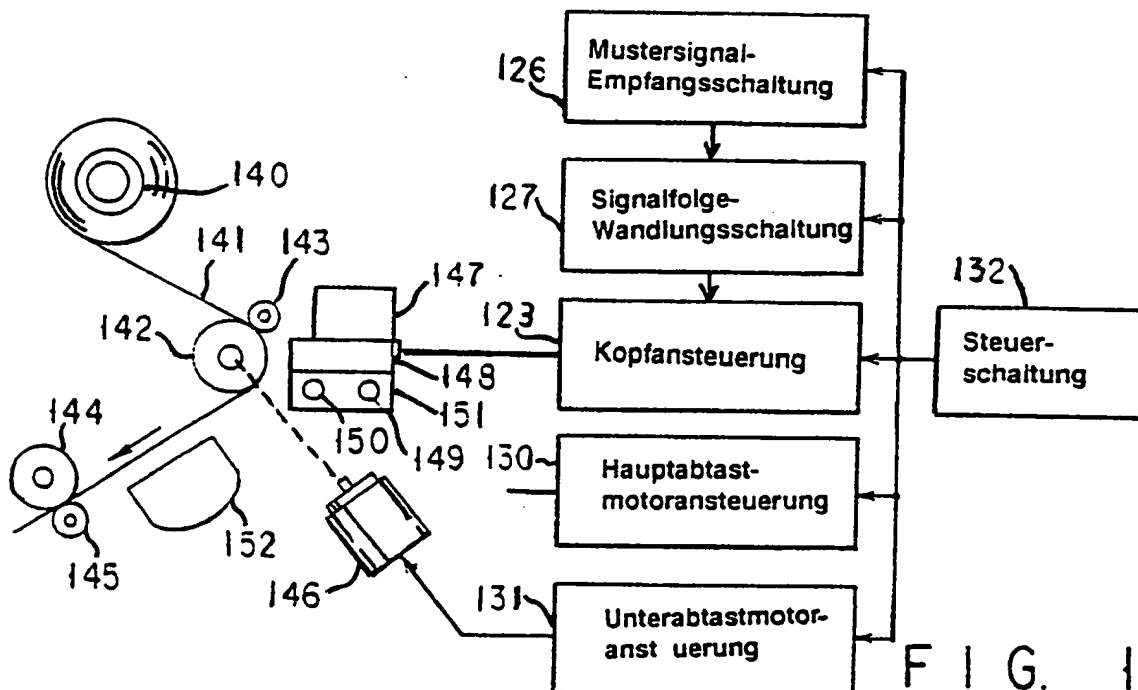


FIG. 11

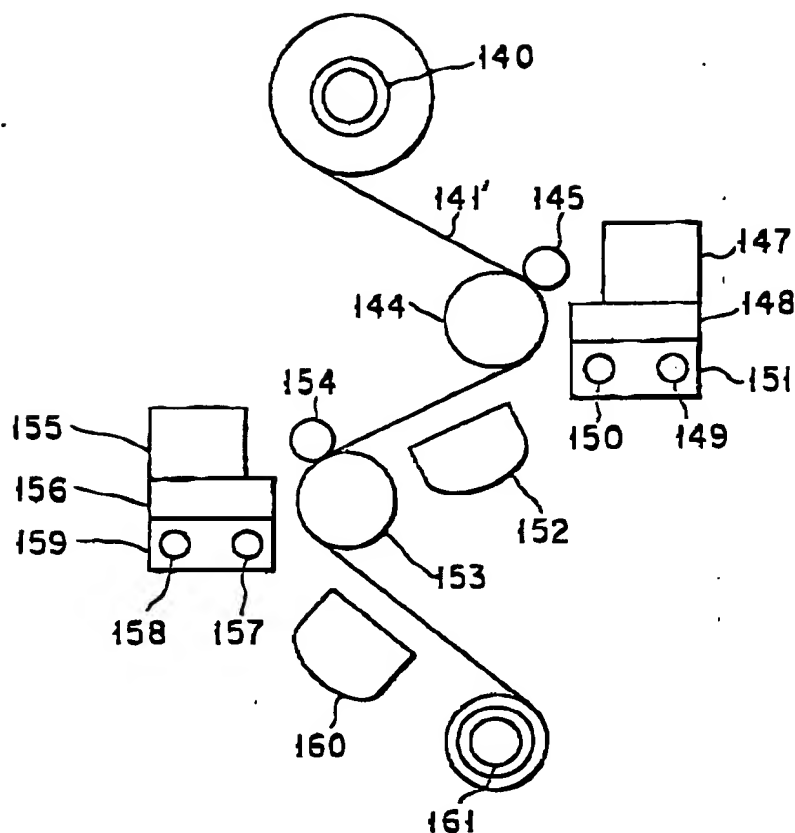


FIG. 12

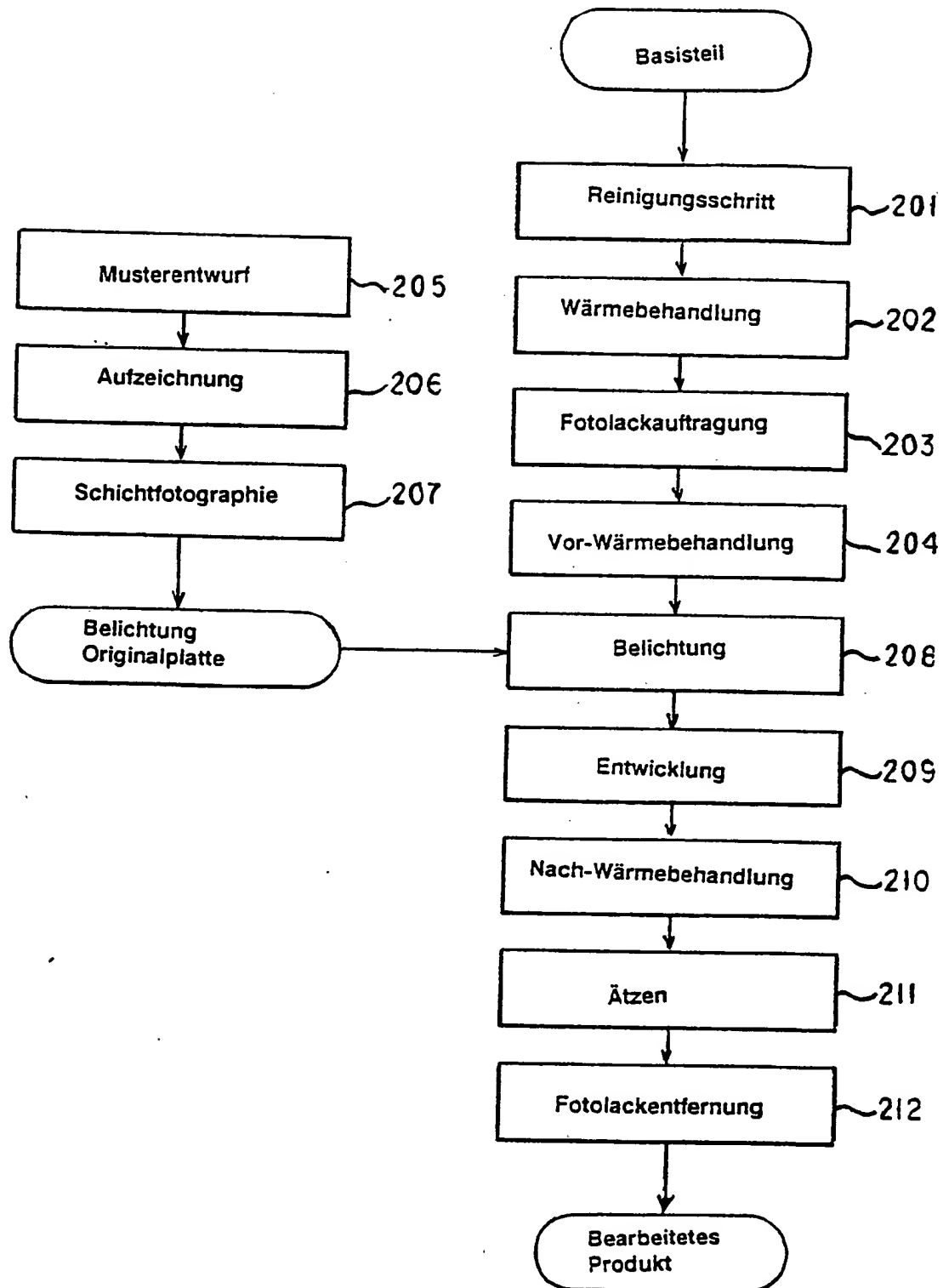


FIG. 13